

OPĆI TEHNIČKI UVJETI
ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

KNJIGA 1

**Gradnja i održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina
i vodnih građevina za melioracije**

13. POGLAVLJE

**ZAŠTITNE MJERE UZGOJA I SJEČE DRVEĆA I
DRUGOG RASLINJA**

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
INSTITUT IGH d.d., Zagreb

Koordinator: prof. dr. sc. Stjepan Bezak, dipl. ing. građ.

Voditelj izrade: dr. sc. Sanja Perić, dipl. ing. šum.
Suradnici: dr. sc. Tomislav Dubravac, dipl. ing. šum.
Ivica Čehulić, dipl. ing. šum.
Martina Tijardović, dipl. ing. šum.

Zagreb, prosinac 2010.

13. POGLAVLJE

ZAŠTITNE MJERE UZGOJA I SJEČE DRVEĆA I DRUGOG RASLINJA

SADRŽAJ

13-00	OPĆE NAPOMENE	13-1
	13-00.1 Definicije	13-1
	13-00.2 Opći uvjeti sadnje i uzgoja drveća i drugog raslinja	13-4
	13-00.3 Opći uvjeti košnje i radova na vegetativnoj zaštiti vodnih građevina	13-10
	13-00.4 Opći uvjeti za sječu šiblja i drveća	13-14
13-01	UZGOJ DRVEĆA I DRUGOG RASLINJA	13-17
	13-01.1 Sadnja i uzgoj drveća	13-17
	13-01.2 Sadnja i uzgoj niskog raslinja u inundaciji	13-21
	13-01.2.1 Sadnja niskog raslinja na pokosima	13-21
	13-01.2.2 Sadnja niskog raslinja na ravnim površinama	13-22
	13-01.3 Zasijavanje travom ravnih i kosih površina	13-25
	13-01.3.1 Zaštita pokosa	13-25
	13-01.3.2 Izrada travnatog pokrivača	13-25
	13-01.3.3 Izrada travnatog pokrivača hidrosjetvom	13-25
	13-01.3.4 Ručno zasijavanje travom	13-28
	13-01.4 Održavanje drveća u inundaciji	13-31
	13-01.5 Održavanje niskog raslinja u inundaciji	13-33
	13-01.4.1 Održavanje niskog raslinja na pokosima	13-33
	13-01.4.2 Održavanje niskog raslinja na ravnim površinama	13-34
13-02	KOŠNJA I RADOVI NA VEGETATIVNOJ ZAŠTITI VODNIH GRAĐEVINA	13-36
	13-02.1 Košnja travnatog pokrova u inudaciji i zaštitnom pojasu	13-36
	13-02.1.1 Košnja uređenih površina	13-36
	13-02.2 Košnja dna i pokosa vodotoka	13-37
	13-02.2.1 Košnja uređenih pokosa vodotoka	13-37
	13-02.2.2 Košnja dna vodotoka	13-38
	13-02.2.3 Ručna košnja dna i pokosa vodotoka	13-39
	13-02.3 Održavanje travnatog pokrova u inundaciji	13-41
	13-02.3.1 Zasijavanje trave	13-41
	13-02.3.2 Kontrola rasta korova kemijskim sredstvima	13-45
13-03	SJEČA I KRČENJE ŠIBLJA I DRVEĆA	13-48
	13-03.1 Sječenje šiblja i raslinja u inundaciji i koritu vodotoka	13-48
	13-03.1.1 Sječenje i skupljanje šiblja Ø 3-5 cm	13-48
	13-03.1.2 Sječenje i skupljanje šiblja Ø 5-10 cm	13-49
	13-03.1.3 Strojno krčenje šiblja i raslinja mlatilicom priključenom na stroj	13-51

13-03.2	Sječenje stabala u inundaciji, zaštitnom pojasu i koritu vodotoka	13-52
13-03.2.1	Sječenje stabala motornom pilom	13-52
13-03.2.2	Strojno vađenje panjeva	13-53
13-03.2.3	Strojno zakapanje panjeva	13-54
13-03.2.4	Strojno usitnjavanje panjeva hidrauličkom glodalicom priključenom na bager.....	13-55
13-04	NORME I TEHNIČKI PROPISI	13-56

13. POGLAVLJE

ZAŠTITNE MJERE UZGOJA I SJEČE DRVEĆA I DRUGOG RASLINJA

13-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 13. poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod zaštitnih mjera uzgoja i sječe drveća i drugog raslinja. OTU-i su pisani na način da su dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU).

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s važećim normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu sa važećim zakonom, propisima i normama.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

13-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu dani u 0. poglavlju, a odnose se na ovo poglavlje.

Vodne građevine su građevine ili skupovi građevina zajedno s pripadajućim uređajima i opremom, koji čine tehničku, odnosno tehnološku cjelinu, a služe za uređenje vodotoka i drugih površinskih voda, za zaštitu od štetnog djelovanja voda, za zahvaćanje voda u cilju njihova namjenskog korištenja i za zaštitu voda od onečišćenja.

Ekološko stanje je izraz kakvoće strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava u vezi s površinskim vodama.

Ispuštanje u vode je ispuštanje tvari utvrđenih propisom iz članka 60. stavka 3. Zakona o vodama u površinske ili iznimno u podzemne vode.

Jezero je vodno tijelo stajaće površinske vode.

Kopnene vode su sve stajaće ili tekuće vode na površini tla i sve podzemne vode na kopnenoj strani od crte niske vode na obali kopna.

Korito je terensko udubljenje kroz koje stalno ili povremeno teku vode, odnosno u kojem se nalaze stajaće vode.

Navodnjavanje je djelatnost zahvaćanja podzemnih i površinskih voda i njihova isporuka radi natapanja poljoprivrednog zemljišta, sportskih terena ili drugoga zemljišta.

Poplava je privremena pokrivenost vodom zemljišta, koje obično nije prekriveno vodom, uzrokovana izlivanjem rijeka, bujica, privremenih vodotoka, jezera i nakupljanja leda, kao i morske vode u priobalnim područjima i suvišnim podzemnim vodama. Ovaj pojam ne obuhvaća poplave iz sustava javne odvodnje.

Površinske vode označava kopnene vode, osim podzemnih voda, te prijelazne vode; izraz *površinske vode* uključuje i priobalne vode, gdje je to izričito određeno u Zakonu o vodama te vode teritorijalnog mora gdje je to izričito određeno u istom Zakonu.

Riječni sliv je površina tla s koje otječu sve površinske vode putem niza potoka, rijeka, a moguće i jezera i kroz jedno ušće, estuarij ili deltu se ulijevaju u more, s pripadajućim podzemnim vodama i priobalnim vodama.

Rijeka je kopneno vodno tijelo koje najvećim dijelom teče površinom tla, ali može i dijelom toka teći ispod zemlje.

Rizik od poplava je kombinacija vjerojatnosti poplavnog događaja i potencijalnih štetnih posljedica poplavnog događaja za život, zdravlje i imovinu ljudi, okoliš, kulturno naslijeđe i gospodarsku aktivnost.

Umjetno vodno tijelo je tijelo površinskih voda stvoreno ljudskom djelatnošću.

Vodni okoliš je vodni sustav, uključivo vodne i o vodi ovisne ekosustave (organizme i njihove zajednice), čovjeka te materijalnu i kulturnu baštinu koju je stvorio čovjek u ukupnosti uzajamnog djelovanja.

Vodotok čini korito tekuće vode zajedno s obalama i vodama koje njime stalno ili povremeno teku.

Javno vodno dobro je javno dobro u općoj uporabi, odnosno u javnoj uporabi sukladno članku 14. stavku 2. Zakona o vodama, i u vlasništvu je Republike Hrvatske.

Reprodukcijski materijal prema Zakonu o šumskom reprodukcijskom materijalu (NN 075/2009) obuhvaća sjemenski materijal, biljne dijelove i sadni materijal onih šumskih svojti i križanaca koji se koriste prvenstveno za biološku obnovu šuma, za osnivanje i održavanje zaštitnih i protuerozijskih pojaseva šumskog drveća te za osnivanje i održavanje kultura i plantaža šumskog drveća.

Pionirske vrste predstavljaju vrste koje imaju široku ekološku valenciju glede ekoloških čimbenika koji su značajni za njihovu pojavu i uspijevanje na određenim staništima. Izrazite su vrste svjetla, jake regenerativne snage, razgranatog i gustog korijenskog sustava te brzog rasta u prvim godinama života.

Njega šuma podrazumijeva niz mjera i aktivnosti koje se obavljaju u gospodarskim sastojinama i kulturama od vremena njezina osnivanja pa sve do vremena kada započinje njezina obnova (sječiva zrelost). Sve faze radova (radovi u svezi s tlom i sastojinom) vremenski su i prostorno odijeljene.

Čišćenje je mjera njege sastojine kad se iz sastojine odstranjuje sve ono što je nekvalitetno i suvišno za razvoj buduće sastojine (negativna selekcija). Biljke koje ugrožavaju pomladak uklanjaju se sječom pri tlu (ručno, srp, kosir, mačete, ali je moguća i primjena mehanizacije: čistač, kosilica, rotofreza i sitnilica), prelamanjem ili prevršavanjem.

Razvojni stadij je vremenski period u životu sastojine. Njegovom determinacijom određujemo do kojeg je stupnja razvoja došla sastojina. U Hrvatskoj se koristi klasifikacija prema kojoj razvojne stadije sastojine promatramo s biološkog i gospodarskog gledišta. S biološkog gledišta razvojni stadiji su ponik, pomladak (mladi i stariji), mladik (mladi i stariji), mlada sastojina, srednjedobna sastojina, starija sastojina i stara sastojina. Ako se promatraju razvojni stadiji sastojina s gospodarskog gledišta, onda postoje koljik, letvik, stadij stupovlja i stadij pilanske oblovine.

Uzgojni oblik je karakteristika sastojine koja otkriva način postanka i način gospodarenja sastojinom. Prema uzgojnom obliku sastojine su:

visokog uzgojnog oblika – nastale od stabala iz sjemena ili sadnica (sjemenjače);

srednjeg uzgojnog oblika – nastale od stabala dijelom iz sjemena, dijelom iz panja, gdje se prvima gospodari kao sjemenjačom, a drugima kao panjačom;

niskog uzgojnog oblika – nastale od stabala iz panja (panjače).

Degradirane sastojine:

panjače – degradirane sjemenjače;

šikare – degradirane panjače u kojima, osim drveća, u istom sloju sudjeluje i grmlje;

šibljaci – degradacijski oblici nastali iz šikara, a čini ih grmlje, uglavnom šibljasta oblika;

makije – degradacijski oblici crnikovih šuma u kojima, osim drveća, u istom sloju sudjeluje i grmlje;

garizi – degradirane makije otpornih grmolikih zimzelenih vrsta s progaljenim sklopom;

Šumske plantaže – umjetno podignute sastojine uz primjenu agrotehničkih mjera na neobraslom proizvodnom šumskom zemljištu.

Šumske kulture – umjetno podignute sastojine na neobraslom proizvodnom šumskom zemljištu.

Pošumljavanje je umjetno podizanje šume sadnjom sadnica ili sjetvom sjemena na tlu koje je dugo godina obešumljeno (golo) i degradirano, tj. izgubilo je osobine šumskog tla. Pošumljavanjem nastaju umjetne šume (šumske kulture, intenzivne kulture i šumske plantaže). Pošumljavanje je, dakle, osvajanje šumom novih, nešumskih površina: krških goleti, zapuštenih poljoprivrednih površina, bara, močvara, vriština, bujadara, livada, progala i sl.

13-00.2 OPĆI UVJETI SADNJE I UZGOJA DRVEĆA I DRUGOG RASLINJA**Općenito**

Uloga i odabir uzgojnih zahvata pri održavanju prirodnih i umjetnih vodotoka zavisi od više specifičnih uvjeta. Osim karakteristike samoga vodotoka i njegove namjene, odabir uzgojnih radova te njihovo izvođenje ovise i o pedološkim i klimatskim karakteristikama pojedinoga područja, kao i biološkim svojstvima vrsta podignutoga nasada.

Uzgojnim radovima je potrebno pokloniti osobitu pozornost ukoliko odabrana potencijalna vegetacija u vodotoku ima naglašenu zaštitnu ulogu. Na ovakvim površinama često je naglašena protuerozivna uloga podignutoga nasada (nestabilnost tla nakon radova na uređenju vodotoka, zaštita od razornog djelovanja vode odnošenjem materijala i sl.). Međutim, odabir i način izvođenja uzgojnih radova ovisit će i o ostalim specifičnim funkcijama vodotoka kao npr. kod vodotoka u strogo zaštićenim prirodnim područjima (nacionalni parkovi, parkovi prirode).

Područja vodotoka su područja sa specifičnim i ograničavajućim uvjetima, gledano sa aspekta uspjevanja i rasta kako drvenastih, tako i zeljastih vrsta. Ovdje su naglašena velika kolebanja vlage u tlu, vegetacija je često pod utjecajem razornog djelovanja vode, a za ova područja su karakteristična i pedološki nerazvijena tla koja su pod stalnim i izrazitim utjecajem vode (odnošenje i degradacija tla, permanentni nanosi riječnoga mulja, nanosi sjemena nepoželjnih vrsta koji se prenose vodom i sl.).

Vegetacija u funkciji zaštite tla od erozije, bujica i poplava

Jedna od najvažnijih funkcija vegetacije je zaštita tla od erozije, što naročito dolazi do izražaja na krškim prostorima. Vegetacija veže i stabilizira tlo i tako ga štiti od odnošenja putem djelovanja vode i vjetra. Na taj način ujedno i sprječava pojavu bujica. Poznat je primjer Senjske Drage, gdje se dugotrajnim radom na pošumljavanju uspjela obnoviti šumska vegetacija na širokom prostoru u zaleđu Senja i tako dugotrajno uspjelo spriječiti pojavu bujica koje su do tada predstavljale ozbiljan problem.

Problem je u tome što se tlo, kada je jednom odnešeno, vrlo teško obnavlja. Taj proces je moguće potpomoći sadnjom kultura kao što su alepski i crni bor koje iglicama i ostalim organskim otpadom formiraju organogeni sloj.

Intenzitet erozije ovisi o nagibu padine, dužini, obliku, značajkama tla, izloženosti oborinama i vjetru. Opasnost od erozije je naročito velika na nagibima većim od 20 %, smanjenjem veličina čestica tla, disperzijom i zbijanjem tla, na južnim ekspozicijama radi povećanog topljenja snijega, dugotrajne kiše te nepropusne geološke podloge. U krškim krajevima je odlučujući faktor tvrda, kamena podloga sa koje se nezaštićeno tlo brzo ispire pod utjecajem oborinske vode.

Utjecaj vegetacije na vodni režim i hidroenergetski sustav

Šumska vegetacija također značajno utječe na vodni režim. Djeluje kao spužva koja sprječava brzo otjecanje vode nakon kiša i time osigurava stalnost opskrbe vodom. Također pročišćava podzemne i površinske vode. Utjecaj šumske vegetacije na vodni režim ovisi o staništu i o šumskom nasadu koji se tu nalazi. Vrlo značajnu ulogu imaju u tome reljef, geološka podloga i tlo, vrste drveća u nasadu, njihova starost i sklop. O međusobnoj usklađenosti tih faktora ovisi učinkovitost vegetacije u utjecaju na hidrološke prilike prostora oko prirodnih i umjetnih vodotoka. Utjecaj vegetacije naročito dolazi do izražaja za vrijeme obilnih kiša, ljetnih pljuskova s velikom količinom vode i u proljeće za vrijeme topljenja snijega.

Vodne prilike oko vodotoka ovise o količini transpirirane vode pojedinih vrsta drveća, o intercepciji pojedine vrste, o evaporaciji, o tlu i njegovoj moći upijanja, o matičnom supstratu, o visinskom slojanju, o godišnjoj količini oborina te o njihovom rasporedu. Ovisno o povoljnoj ili nepovoljnoj rezultanti navedenih parametara, vegetacija je u vodozaštitnom pogledu više ili manje učinkovita. U slučaju nedostatka tla i vegetacije čije korijenje bi je reteniralo i akumuliralo oborinska se voda slabo zadržava i brzo otječe.

Utjecaj vegetacije na plodnost tla i poljoprivrednu proizvodnju

Vegetacija predstavlja značajnu zaštitu od eolske erozije i štiti poljoprivredno zemljište od odnošenja tla putem vjetra. Veliki kompleksi poljoprivrednog zemljišta, koji nisu makar mjestimično isprekidani šumskim površinama ili barem drvoredima, vrlo su podložni ovom tipu erozije. Ova pojava naročito dolazi do izražaja u nizinskim krajevima gdje jaki vjetrovi neprestano odnose površinski sloj tla, ako ih nema što zaustaviti.

Vegetacija u funkciji zaštite i unapređenje čovjekova okoliša

U današnje vrijeme prihvaćen je stav da općekorisne funkcije šuma i nasada imaju značajno mjesto u valorizaciji okoliša. Utjecajem onečišćenja okoliša, nerazumnog gospodarenja prirodnim bogatstvima u prošlosti, prenapučenosti pojedinih krajeva te ostalih loših utjecaja, došlo je do značajnih poremećaja prirodne ravnoteže. Vrijednosti šumske vegetacije su nemjerljive u zaštiti okoliša, održavanju prirodne stabilnosti i očuvanju prirodnih ekosustava.

Šume su značajne i u estetskom smislu. Pejzaž bez šumske vegetacije je redovito monoton i prostor djeluje siromašno. Ovo je posebno značajno za područja koja presijecaju prirodni i umjetni vodotoci, a nalaze se blizu gradova ili u samim gradovima, kao i industrijskim centrima.

Vegetacija u funkciji stvaranja kisika i pročišćavanja atmosfere

Šumska vegetacija je također značajna kao svojevrsni filter za pročišćavanje zraka od raznih oblika onečišćenja (zaštita od buke, proizvodnja kisika, ponor ugljičnog dioksida, fitoremedijacija). Šumski nasadi pročišćavaju zrak u ovisnosti o vrsti i veličini nasada, udaljenosti od naselja, reljefu, intenzitetu i smjeru vjetra te izvorima emisije.

Stvaranje kisika je također jedna od važnih funkcija šumske vegetacije. Poznato je da šuma i šumski nasadi proizvode oko 20 tona kisika po hektaru godišnje. Prisustvo šumskih nasada u blizini većih gradskih naselja u znatnoj mjeri poboljšava kvalitetu zraka.

Utjecaj vegetacije na faunu i divljač

Šumska vegetacija predstavlja dom i izvor hrane mnogim životinjskim vrstama (kukcima, raznim glodavcima, pticama pjevicama).

U uvjetima značajnog razvoja industrijske proizvodnje i promijenjenih stanišnih uvjeta, uloga šumske vegetacije u očuvanju prirodnih ekosustava i opće ekološke stabilnosti postaje sve važnija. Očuvanjem i obnavljanjem šumskih ekosustava mi zapravo čuvamo i omogućavamo opstanak raznih životinjskih vrsta koje su izravno ili indirektno vezane za vodotoke uz šumske komplekse i time bitno pomažemo održavanju stabilnosti ekosustava na određenom području.

Materijal

Kako bi sadnja bila uspješna na nešumskim površinama kao što su vodotoci, te se funkcije drvenastog pokrova ispunile u potpunosti, potrebno je odabrati vrste specifičnih bioloških osobina koje najbolje odgovaraju već navedenim uvjetima. Takve vrste su vrste sa tzv. pionirskim osobinama, koje imaju vrlo široku ekološku valenciju u pogledu zahtjeva za kvalitetom staništa, hranjivima te klimatskim uvjetima. Osobine karakteristične za pionirske vrste su mali pedološki zahtjevi, brzi rast u prvim godinama, velika otpornost na klimatske ekstreme (suncožar i mrazovi), podnošenje velikog kolebanja vlažnosti tla, jaka izbojna i regenerativna snaga, razgranat i gust korijenski sustav, duboko zakorjenjivanje i sl.

Potencijalne vrste za podizanje nasada trebaju biti:

- autohtone na lokalitetu;
- pionirske vrste (ili one koje nekim svojim ekološkim svojstvima zadovoljavaju slične kriterije: lako raznošenje sjemena, heliofilnost i kserofilnost, odgovarajuća građa korijenovog sustava);
- dostupne u rasadničkoj proizvodnji.

Pionirske vrste drveća su vrste iz roda vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.). Vrbe (*Salix* alba, *Salix fragilis*, *Salix purpurea*, *Salix triandara*) se najčešće gusto javljaju uz tokove rijeka i rječica (poplavna područja), dok topole (*Populus nigra*, *Populus alba*) više preferiraju prostore uz stagnirajuću vodu nižeg vodostaja.

Bijela i bademasta vrsta podnose dulje razdoblje plavljenja, u prosjeku više od 100 dana tijekom vegetacijskog razdoblja. Sposobnost bijele vrbe da razvija adventivno korijenje omogućuje joj opstanak i na mjestima na kojima voda stagnira. Bademasta vrba ne podnosi stagnirajuću vodu. Korijen mladih biljčica bijele i bademaste vrbe najpliće prodire u tlo od navedenih vrsta, zbog čega visok vodostaj ne utječe negativno na vrbe.

Topole su također vrste poplavnoga područja, nešto drugačijih bioloških svojstava i ekoloških zahtjeva od vrba. Korijenski sustav biljaka bijele topole najbrže i najdublje prodire u tlo, nešto sporije i pliće prodire korijen crne topole, zbog čega dugotrajno visok vodostaj negativno utječe na njih. Bijela topola ima dobru vegetativnu regenerativnu sposobnost, posebice iz žilja.

Osim vrba i topola, od drvenastih vrsta ističu se vrste iz roda *Alnus* (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*), roda *Ulmus* (*Ulmus minor*, *Ulmus laevis*) te jasen (*Fraxinus angustifolia*).

Johe su vrste obala vodotoka. To su vrste brza rasta, a s obzirom na zahtjeve prema toplini, vodi, tlu i svjetlu, pripadaju u vrste širokog ekološkog raspona. Crna joha ima korijensku mrežu čupava oblika koji podsjeća na zvono. Njeno korijenje duboko prorašćuje tlo probijajući zbijene glinene horizonte.

Poljski jasen je vrsta vlažnih i mokrih terena i jedna je od vrsta koje mogu uspijevati u barskim staništima. Jasen se češće javlja uz stagnirajuću vodu. Značajka ovakvih staništa je dugotrajno zadržavanje vode na površini tla, nedostatak kisika i višak slobodnog ugljičnog dioksida u površinskim horizontima močvarnih tala. Ne može, međutim, uspijevati u močvarnim staništima u kojima se voda na površini zadržava tijekom cijele godine. Uspijeva u različitim tipovima nizinskih tala, od aluvijalnih nanosa do teških močvarnih tala. Jasen oblikuje plitku korijensku mrežu s ponirućim korijenjem. Iz njegova žilišta izbija jako bočno vodoravno korijenje iz kojega raste u dubinu tla poniruće korijenje koje posjeduje veliku energiju prorašćivanja teških glinenih horizonata močvarnih tala.

Tablica 13-00.2-1 Nazivi drvenastih vrsta raslinja uz vodotoke

Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
Vrbe	
<i>Salix alba</i> L.	bijela vrba
<i>Salix fragilis</i> L.	krhka vrba
<i>Salix purpurea</i> L.	vrba rakita
<i>Salix triandara</i> L.	bademasta vrba
Topole	
<i>Populus nigra</i> L.	crna topola
<i>Populus alba</i> L.	bijela topola
Joha	
<i>Alnus glutinosa</i> /L./ Gaertn.	crna joha
<i>Alnus incana</i> /L./ Moench.	siva joha
Brijest	
<i>Ulmus minor</i> Mill.	poljski brijest
<i>Ulmus leavis</i> Pall.	brijest vez
Jasen	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	poljski jasen

Od zeljastih vrsta (tablica 13-00.2-2), najčešće su vrste iz roda *Carex* sp. te vrste *Iris pseudacorus*, *Lycopus europeus*, *Hottonia palustris*, *Caltha palustris*, *Lysimachia vulgaris* i dr.

Tablica 13-00.2-2 Nazivi zeljastih vrsta raslinja uz vodotoke

Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
Zeljaste vrste	
<i>Iris pseudacorus</i>	žuta perunika
<i>Lycopus europeus</i>	vučja noga
<i>Hottonia palustris</i> ,	močvarna rebratica
<i>Carex strigosa</i>	uskolisni šaš
<i>Carex elata</i>	kruti šaš
<i>Carex vesicaria</i>	mjehurasti šaš
<i>Carex maxima</i>	veliki šaš
<i>Caltha palustris</i>	močvarna kaljužnica
<i>Lysimachia vulgaris</i>	obična metljika
<i>Solidago gigantea</i>	velika zlatnica
<i>Valeriana dioica</i>	dvodomni odoljen
<i>Lytrum salicaria</i>	purpurna vrbica
<i>Rorippa amphibia</i>	amfibijski grbak
<i>Galium palustre</i>	močvarna broćika
<i>Solanum dulcamara</i>	paskvica

Od grmolikih vrsta (tablica 13-00.2-3), pridolaze vrste iz roda *Viburnum*, *Rubus*, *Crataegus*.

Tablica 13-00.2-3 Nazivi grmolikih vrsta raslinja uz vodotoke

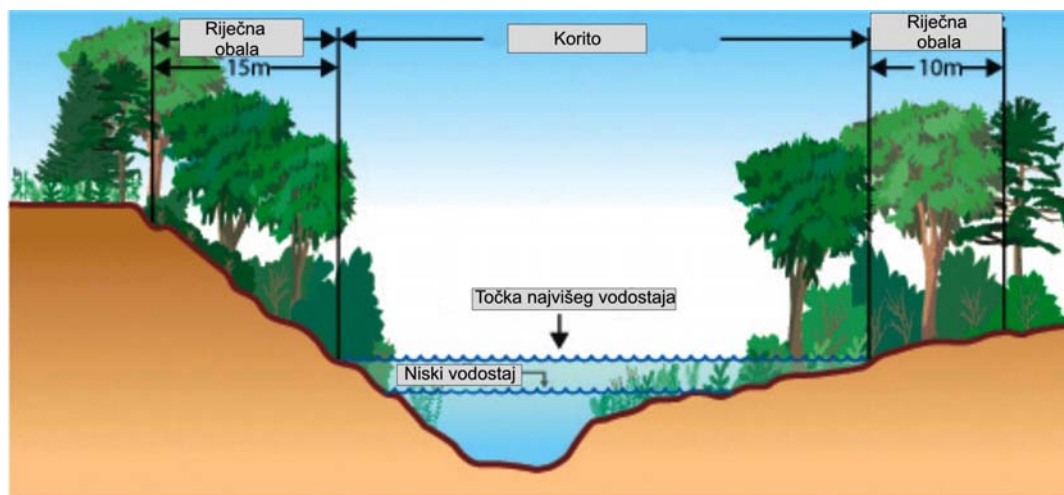
Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
<i>Frangula alnus</i>	trušljika
<i>Viburnum opulus</i>	obična udikovina
<i>Rubus caesius</i>	modrosiva kupina
<i>Crataegus nigra</i>	crni glog
<i>Sambucus nigra</i>	crna bazga
<i>Prunus padus</i>	sremza

Kao penjačica koja pridolazi u vlažnim područjima ističe se hmelj (*Humulus lupulus*). Koja vrsta iz navedenog roda (tablica 13-00.2-4) će se odabrati ovisi o okolišnim uvjetima pojedinog predjela (pedološki uvjeti, klimatski uvjeti, ...).

Tablica 13-00.2-4 Nazivi penjačica - vrsta raslinja uz vodotoke

Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
<i>Humulus lupulus</i>	hmelj

Potrebno je obratiti pozornost i na odabir optimalne starosti reprodukcijskog materijala te odabir njegovog tipa (npr. sadnica ili reznica, goli ili obloženi korijen, školovana sadnica). Odabir vrste obavlja se i prema specifičnoj konfiguraciji terena (pokosi, terase – slika 13-00.2-1).



Slika 13-00.2-1 Odabir vrsta prema specifičnoj konfiguraciji terena

Opis izvođenja radova

Odabir najpovoljnijeg vremena sadnje osnovna je i značajna komponenta uzgojnog rada. O njoj u velikoj mjeri ovisi uspjeh sadnje. Sadnja može biti jesenska ili proljetna, ali mora biti obavljena tijekom mirovanja vegetacije kako ne bi došlo do oštećivanja vegetativnih dijelova reprodukcijskog materijala. S obzirom na do sada provedena znanstvena istraživanja i biologiju vrsta, jesensku sadnju se preporučuje obaviti tijekom

listopada/studenog. Međutim, to ovisi i o karakteru pojedinog vodotoka, količini i trendu vode u vodotoku.

Kvaliteta reprodukcijskog materijala ovisi o samoj nabavi reprodukcijskog materijala. Osim morfoloških svojstava, za utvrđivanje kvalitete sadnog materijala najbolje je utvrditi i fiziološko stanje reprodukcijskog materijala (sadnica ili reznica). Morfološka svojstva sadnica ili reznica se očituju kroz njihovu klasu (utvrđivanje visine, promjera korjenovog vrata, stanja i količine korijenja drugoga reda i sl.).

Transport i skladištenje reprodukcijskog materijala trebaju biti što kraći, jer se kvaliteta reprodukcijskog materijala, a time i sam uspjeh podizanja nasada bitno umanjuju. Ukoliko se reprodukcijski materijal ne može odmah posaditi, sadnice je potrebno utrapiti te na taj način spriječiti od isušivanja i oštećivanja.

U pripreme radove za sadnju spadaju utvrđivanje razmaka i rasporeda sadnje, utvrđivanje veličine jama, iskapanje jama te popravljavanje svojstava tla ukoliko je potrebno (npr. gnojenje).

S obzirom da su navedene vrste drveća brzorastuće, preporučuje se razmak sadnje 3 – 5 m, kvadratnog ili trokutastog rasporeda, što ovisi o konfiguraciji i veličini površine predviđene za podizanje nasada. Manji razmak sadnje u ovakvim uvjetima osigurava i smanjenje budućih uzgojnih radova (njega). Međutim, ovdje je potrebno uzeti u obzir i brzinu vode u kanalu. Ukoliko je brzina vode veća, potrebno je smanjiti razmak sadnje. Razmak sadnje grmolikih i puzajućih vrsta manji je (cca 1-2 m), a ovisi o vrsti.

Prije početka sadnje potrebno je donijeti odluku na koju dubinu će se saditi (ovisi o vrsti). Iskapanje jama može se obaviti ručno ili strojno, što ovisi o vrsti kojom se podižu nasadi kao i načinu sadnje. Jama može biti kružnoga oblika, ukoliko se iskapa strojno (svrdlom) ili kvadratnog oblika (npr. štihača).

13-00.3 OPĆI UVJETI KOŠNJE I RADOVA NA VEGETATIVNOJ ZAŠTITI VODNIH GRAĐEVINA

13-00.3.1 Kontrola rasta raslinja

Kod održavanja vodnih građevina korisnik je dužan pridržavati se pravila koje kaže da se protočnost vodotoka i kanala neprekidno drži u ispravnom stanju, odnosno da joj protočna moć u svakom trenutku odgovara projektiranoj vrijednosti. Neophodno je redovito čistiti korito od materijala koji u njega dospije na različite načine (mulj, sasušena vegetacija, industrijski i drugi otpaci i sl.), kao i uklanjati vegetaciju koja veoma često bujno raste, kako po dnu tako i po pokosima i rubovima, održavati crpne stanice i ostale građevine na vodotocima i kanalima.

Radi sprečavanja ili smanjenja širenja močvarnog bilja po odvodnim kanalima, u kanale treba ugraditi rešetke ili najlonske mreže radi hvatanja sjemenja, biljnih izdanaka ili pokošenog bilja.

U otvorenim kanalima pojavljuje se veliki broj vrsta akvatičnih korova, najčešće sa specifičnim zahtjevima u pogledu okoline. Osnovne grupe su sljedeće:

- Rubni korovi čine skupinu kod kojih biljka u cjelini raste iznad vode. Tu zapravo spadaju sve one vrste koje se najčešće susreću i na poljoprivrednim površinama. U ovu grupu spadaju *Cyperus* spp., *Ipomoea* spp., *Panicum* spp. i *Paspalum* spp. Za kanale su najopasnije one vrste koje razvijaju izdanke na površini vode, što se ponekad može razviti u gusti i debeli sloj što poput tepiha pluta na površini;
- Nadvodni korovi imaju korijenje i žilje u zemlji na dnu kanala, a stabljika i lišće nalazi se iznad vode. Imaju veoma čvrstu stabljiku pa je kod velike količine bitno smanjen protjecajni presjek. U tu grupu spadaju *Cyperus* spp., *Hydrocleis* spp., *Lymnococharis* spp., i *Typha* spp. Usljed taloženja organske mase veoma su štetni u zališnim bazenima, jer smanjuju zapreminu, pa ih treba energično suzbijati. Kako rastu samo u relativno plitkoj vodi (ispod 100 cm) mogu se uspješno suzbijati povećanjem dubine;
- Podvodni korovi u cjelini rastu u vodi, a na površini se pojavljuju eventualno cvjetovi. U ovu grupu spadaju: *Ceratophyllum* spp., *Elodea* spp., *Myriophyllum* spp., i *Potamogeton* spp. Mogu se razvijati i u uvjetima s dubinom vode od nekoliko metara, ali ne podnose povremeno presušivanje pa se na taj način mogu uspješno suzbijati;
- Plivajući usidreni korovi su slični prethodnoj skupini, ali im listovi plivaju na vodi. U ovu skupinu spada *Nymphaea* spp. (vodeni ljiljan) i *Lotus*. S obzirom na relativno tanku stabljiku i široko lišće na vodenoj površini, neznatno smanjuju presjek kanala, ali zato bitno sprečavaju prodor svjetla u dubinu, jer veliku površinu vodnog ogledala prekrivaju širokim listovima. To može biti štetno, ali i korisno, jer time onemogućavaju razvoj druge vrste močvarnog bilja, npr. trske koja svojom stabljikom bitno smanjuje presjek kanala. Kao i prethodna skupina, ne mogu preživjeti ako se kanal povremeno prazni;
- Plivajući slobodni korovi nemaju žilje u tlu, već plutaju na vodi iz koje crpe sva potrebna hranjiva. Da bi se mogli razvijati, voda mora sadržavati sva potrebna hranjiva; sadržaj mulja i glinovitih komponenata pospješuje razvoj. Nastanjuju se u mirnoj i sunčanoj vodi. Brzo se šire pod utjecajem vjetra i vodenih struja pa se na taj način na pojedinim mjestima mogu sakupiti u golemim količinama. Glavni predstavnici ove skupine su *Eichornia crassipes* (ajhornija), *Pistia stratiotes* (vodena salata), *Salvinia auriculata* (vodena paprat) i alge;

Radi lakšeg snalaženja, u nastavku je dana tablica 13-00.3-1 sa znanstvenim nazivima akvatičnog bilja na latinskom i hrvatskom, koje se najčešće pojavljuju na vodotocima i kanalima.

Tablica 13-00.3-1 Nazivi akvatičnog bilja

Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
<i>Carex acutiformis</i>	Šaš
<i>Populus spp</i>	Topola
<i>Iris pseudacorus</i>	Močvarna perunika
<i>Equisetum palustre</i>	Močvarna preslica
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Cjevasta trublja
<i>Juncus silvaticus</i> (<i>J. acutiflorus</i>)	Šiljastocvjetni sit
<i>Filipendula ulmaria</i>	Končara
<i>Myosotis palustre</i> (<i>M. scorpiodes</i>)	Močvarni spomenak
<i>Polygonum amphibium</i>	Vodeni troskot
<i>Carex stricta</i>	Kruti šaš
<i>Lemna sp.</i>	Vodena leča
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Voščika
<i>Strabotes aloides</i>	Rezac
<i>Ranunculus divaricatus</i> (<i>R. flaccidus</i>)	Žabnjak
<i>Mynophyllum spicatum</i>	Klasasti krocanj
<i>Potamogeton gramineus</i>	Travolisni mriješnjak
<i>Potamogeton lucens</i>	Svjetlucavi mriješnjak
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Strelica
<i>Myriophyllum sp.</i>	Vodeni krocanj
<i>Spirodella polyrhiza</i> (<i>Lemna polyrhiza</i>)	Barskaleča
<i>Utricularia sp</i>	Mješinka
<i>Lemna minor</i>	Vodena leča
<i>Carex riparia</i>	Obalni šaš
<i>Salix viminalis</i>	Košaraška vrba
<i>Nymphaea sp.</i>	Lopoč
<i>Eichornia crassipes</i>	Ajhornija
<i>Pistia stratiotes</i>	Vodena salata
<i>Salvinia auriculata</i>	Vodena paprat, epačka

Radove održavanja možemo globalno podijeliti u dvije grupe i to:

- Mehaničko održavanje vodotoka i kanala,
- Kontrola vegetacije kemijskim sredstvima.

Mehaničko održavanje vodotoka i kanala

Najčešći oblik mehaničkog održavanja raslinja vodotoka i kanala je strojna košnja trave i krčenje šiblja.

U području inundacije, na ravnim i kosim površinama, košnja trave se obavlja motornim kosilicama raznih tipova i širine zahvata. Pokošena trava se sakuplja i odvozi ili koristi kao hrana za stoku.

Strojno sječenje i krčenje šiblja i raslinja motornim pilama (krčilicama), se izvodi sječenjem šiblja do samog tla. Posao izvode djelatnici obučeni specijalno za ove poslove koji zahtijevaju posebne psihofizičke sposobnosti. Posječeno šiblje se ručno izvlači na udaljenost do 20 m od mjesta rada, deponira na gomile koja se nakon sušenja uklanja.

Prema važećim zakonima i propisima zabranjeno je paljenje suhog šiblja, raslinja i granja na otvorenom, osim uz suglasnost lokalne samouprave i stalno prisustvo dežurne vatrogasne jedinice.

Spaljivanje treba obaviti kontrolirano na vodnom dobru ili javnom vodnom dobru, a prema mjerama zaštite od požara propisane od strane jedinice lokalne samouprave. Period zabrane spaljivanja propisuju jedinice lokalne samouprave u mjerama zaštite od požara.

Prema zakonu o zaštiti prirode i važećim pravilnicima, radovi na krčenju šiblja i raslinja na vodotocima i jezerima ne smiju se izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gnježdenja ptica močvarica. Navedeni radovi rjeđe se izvode ručno i to samo na mjestima gdje nije moguće doći sa motornim kosilicama.

Kontrola vegetacije kemijskim sredstvima

Upotreba kemijskih sredstava za uništavanje i suzbijanje rasta svih vrsta ili pojedinih vrsta korova proširila se u razvijenijim državama pod kraj pedesetih godina, ponajviše zbog sve skuplje radne snage. Dosad je proizvedeno više stotina vrsta preparata, od kojih se samo nekoliko koristi za suzbijanje korova u kanalskoj mreži. U zapadnim industrijski razvijenim zemljama, kemijska kontrola akvatičnih korova naglo se proširila kao rezultat neprestanog rasta cijene radne snage.

Nekontrolirana primjena kemijskih sredstava u proteklih tridesetak godina tako se naglo proširila da su njeni nedostaci brzo došli do izražaja, tako da zadnjih desetak godina mehanička kontrola korova ima prednost.

Jedna od osnovnih primjedbi protiv primjene kemijskih sredstava u odvodnim kanalima čije vode otječu u rijeke ili jezera sastoji se u tome da oni mogu biti otrovni za riblji fond. Čak ako ta sredstva i nisu neposredno otrovna za ribe, ona ih mogu ugrožavati uništavajući organizme kojima se ribe hrane. Nadalje, pojedini organizmi mogu akumulirati pojedine otrovne tvari koje se kasnije prenose na ribe, zatim na ljude ili ptice (druge životinje), a otrovni se učinak može očitovati nakon više godina.

Neotrovna kemijska sredstva mogu također biti štetna za riblji fond, jer uzrokuju pomanjkanje kisika u vodi. Kao što je poznato, kisik je neophodan kod procesa truljenja vegetacije. Prema tome, ako se odjednom uništi velika količina vegetacije, ponestat će kisika u vodi, uslijed čega može doći do pomora riba. Dakako, ista primjedba vrijedi i za mehaničko čišćenje korova. Stoga treba voditi računa da se košnji, odnosno uništavanju korova, pristupi prije nego li isti dosegne svoj najveći razvoj.

Daljnje primjedbe za upotrebu kemijskih sredstava (herbicida) odnose se na nepodobnost tretiranja vode iz kanala za piće ljudi, odnosno napajanja stoke, što je ponegdje uobičajeno. Ako se ta voda koristi za natapanje ili pripremu otopine za prskanje usjeva, može doći do smanjivanja uroda ili oštećenja ploda. Za vrijeme postupka prskanja

kemijskim sredstvima, mlaz može oštetiti okolne usjeve, drvorede ili zatavljenje pokosa kanala, te ih svakako treba zaštititi.

Dosadašnja iskustva, kroz analize, pokazuju da se sadržaj kisika u vodi uravnoteži otprilike za tjedan dana, jasno pod uvjetom da se postupak strogo provodi po važećim normama. U tom slučaju sadržaj kisika neće se spustiti ispod 3 mg/l. Međutim, i nakon dužeg vremenskog razdoblja nakon primjene kemijskih sredstava (dva mjeseca, npr.) u vodi se mogu naći znatne količine nepoželjnih organskih i anorganskih spojeva.

13-00.4 OPĆI UVJETI ZA SJEČU ŠIBLJA I DRVEĆA**Općenito**

Ako se radi o sječi stabala većih dimenzija, opasnosti koje predstavljaju suha stabla i otpad od sječe stabala treba procijeniti prije početka uzgojnih radova. Kako bi se rizik otklonio, treba odstraniti suha dubeća stabla, a ako ih iz nekog posebnog razloga treba sačuvati, o njihovoj lokaciji treba obavijestiti sve radnike koji će raditi u njihovoj blizini.

Opasno područje treba označiti jasno i nedvosmisleno. Kada otpad od sječe stabala ostaje složen na radilištu, lokacije složajeva treba unaprijed planirati kako ne bi smetali daljnjim aktivnostima koje će se odvijati na radilištu.

Za eventualno spaljivanje granjevine i drugih drvnih ostataka treba odabrati primjereno ljetno vrijeme. Spaljuje se samo onda kad je moguće osigurati dovoljnu razinu kontrole i nadzora nad vatrom. Naročito treba izbjegavati suho ili vjetrovito vrijeme.

Radno opterećenje i napredovanje radova pri ručnoj sječi šiblja i drveća (čišćenju) uglavnom ovise o tipu vegetacije koju treba odstraniti te o gustoći raslinja i otpada od sječe stabala.

Radno opterećenje treba što više smanjiti pravilnim izborom alata za određenu vrstu vegetacije:

- (a) za uklanjanje zeljastog bilja koriste se kose i srpovi;
- (b) za odstranjivanje niskog grmlja škare i pile se mogu zamijeniti kosirima i mačetama.

Ručno izvlačenje panjeva treba izbjegavati, dok je uporaba vitla za takav posao umnogome sigurnija. Ako je ručno izvlačenje panjeva neizbježno, za polugu treba upotrijebiti dovoljno snažne motke kojima se smanjuju fizička naprezanja.

Ako se za rušenje stabala ili (izvlačenje) panjeva upotrebljavaju traktor ili vitlo, oni moraju biti učvršćeni i postavljeni na sigurnoj udaljenosti od stabla ili panja kojeg vuku. Vuču treba izvesti vitlom, a ne pomicanjem traktora. Posebna je pažnja potrebna pri radu na kosinama, kako ne bi došlo do prevrtanja traktora.

Pri uporabi alata za sječu, radnici moraju paziti da održavaju dovoljnu razdaljinu od drugih osoba. Radnici moraju stajati u sigurnom i uravnoteženom položaju, čvrsto držeći dršku alata. Rezanje uvijek treba biti usmjereno dalje od stopala i nogu.

Zbog sigurnosnih i ergonomskih razloga motornu pilu treba upotrebljavati onda kad je promjer stabalaca koje treba posjeći veći od 10 cm. Za radove u čišćenju treba upotrebljavati, po mogućnosti, najlakše pile najkraćih vodilica.

Zaštita na radu pri rušenju stabala motornom pilom

Radove rušenja stabala motornom pilom unaprijed treba planirati, čime se osiguravaju učinkovitost, odgovarajuće vođenje i nadzor, što je posebno značajno kad treba obaviti i neke pripremne radove, kao što su, na primjer, projektiranje i izrada putova za izvlačenje drva. Pri izboru radne metode i opreme treba poštovati ograničenja glede uporabe strojeva na nagibima.

Na radilištu uvijek mora biti dostupna oprema za sigurno spuštanje eventualnih zapelih stabala. Treba napraviti detaljni plan transporta koji uključuje količinu drva za sječu, specifikaciju proizvoda i obujam glede sortimentne strukture, transportnih sredstava za

izvlačenje drva, na primjer, zglobni traktor, forvarder (zglobni poluprikoličar), smjer izvlačenja (iznošenja) drva i lokaciju stovarišta.

Suha ili trula dubeća stabla predstavljaju veliki izvor rizika zbog padajućih dijelova stabla, često padaju iznenada i u različitim smjerovima. Rušiti ih trebaju posebno obučeni radnici, ako je moguće prije početka radova sječe i izrade stabala, strojevima i drugim sigurnim radnim metodama.

Rušenja stabala, prepiljivanje ili kresanje ne smije se obavljati u prostoru koji ugrožava nagnuto suho stablo ili suho stablo na kojeg se naslonilo obarano stablo, sve dok opasno stablo nije sigurno spušteno na tlo.

Tijekom rada radilište mora biti što prohodnije. Mora biti dovoljno veliko da se sjekač u slučaju opasnosti može ukloniti na siguran i brz način. Treba napomenuti kako sječu stabala smiju obavljati isključivo osobe koje su prošle odgovarajuću obuku i imaju sve potrebne licence.

Rukovaoci motornom pilom moraju:

- (a) poznavati i pridržavati se obveznih sigurnosnih propisa za rad motornom pilom;
- (b) rabiti osobnu zaštitnu opremu;
- (c) održavati motor, lanac i vodilicu motorne pile na odgovarajući način;
- (d) poznavati radnu tehniku sječe i rušenja stabala;
- (e) poznavati osnove prve pomoći u slučaju ozljeđivanja suradnika.

Glede promjera stabala za sječu, sjekač na raspolaganju mora imati motornu pilu koja je dovoljno snažna i opremljena dovoljno dugom vodilicom. Što lakša pila i što kraća vodilica najpovoljnija su kombinacija s ergonomskog stajališta. Zubi lanca pile moraju biti održavani, u dobrom stanju te uvijek naoštreni. Treba redovito provjeravati ispravnost kočnice lanca.

Kod rada motornom pilom treba čvrsto stajati i pilu držati blizu tijela. Najbolje je izbjegavati piljenje vrhom vodilice jer često dolazi do povratnog udara. Povratni je udar izuzetno teško nadzirati i vrlo je opasan. Kod prelaska od stabla do stabla i tijekom drugih premještanja, motornu pilu treba ugaziti, odnosno upotrijebiti kočnicu lanca. Gorivo u pilu treba dolijevati na sigurnoj udaljenosti od svih izvora vatre i iskri. Strogo je zabranjeno pušenje tijekom dolijevanja goriva. Spremnici za gorivo trebaju biti jasno označeni, a zatvarači tijesno prijanjati.

Rušenje drveća obavlja se pri danjem svjetlu, odnosno pri odgovarajućem osvjetljenju i u takvim vremenskim uvjetima koji omogućavaju dobru vidljivost. Ako je vjetar tolike jačine da ne dopušta obaranje stabala u predviđenom smjeru, rad se mora obustaviti. Isto tako ne smiju se obarati stabla ako je grmljavina, niske temperature (ispod -15 C^0), ako su kitine na stablima, ako je tuča, poplava, ako se ne vide vrhovi krošanja. Neposredno prije početka rušenja sjekač se mora uvjeriti kako u području rušenja nema osoba koje nisu povezane s obaranjem. Sigurna razdaljina je veća od dvostruke visine stabla koje se ruši. Nijedna se osoba sjekaču ne smije približiti na razdaljinu koja je manja od dvostruke visine najvišeg stabla predviđenog za sječu, osim kad sjekač ocijeni kako je to sigurno.

Poseban je oprez potreban kad se radi na strminama. Ako je nagib velik, sjekači ne smiju raditi neposredno jedan ispod drugog. Rad mora biti planiran tako da sjekači nisu izloženi kotrljajućem i klizećem materijalu. Smjer rušenja stabla određuje sjekač, uzimajući u obzir opasnosti koje mu prijete, posebno u uvjetima gustog rasporeda stabala, jako strmog ili stjenovitog terena, nagnutih, šupljih, djelomično sasušanih stabala i stabala sa jednostranom krošnjom.

Sljedeći pomoćni alati moraju sjekaču biti pri ruci kod sječe i rušenja stabala:

- (a) poluga za usmjeravanje pada stabla;
- (b) mali i veliki čelični ili plastični klin;
- (c) bat za cijepanje;
- (d) alat za okretanje trupaca;
- (e) sjekira (za čišćenje i odstranjivanje grana);
- (f) drugi pomoćni alati za obaranje stabala.

U podnožju stabla koje se ruši ne smije biti prepreka; sjekač si mora osigurati čvrst i stabilan položaj. Staze za uzmak (tzv. odstupnice) moraju biti određene i uređene prije obaranja stabla, na njima se ne smiju ostavljati grane, alati i druge zapreke koje bi sjekaču mogle onemogućiti brz i siguran uzmak.

Glavno prerezivanje (potpiljivanje; konačni rez) treba raditi na takvoj visini od najviše razine tla koja omogućava sjekaču da potpiljivanje obavi na siguran način, da može kontrolirati smjer pada stabla i lako uzmaknuti od panja kad stablo počne padati. U pravilu, stabla treba prepiljivati onoliko blizu tlu koliko to dopuštaju uvjeti.

Kad stablo započne s padom, treba pažljivo motriti krošnje susjednih stabala, jer se pri padu mogu na padajućem ili susjednim stablima odlomiti grane ili vrhovi krošanja.

Prema važećim zakonima i propisima, zabranjeno je paljenje suhog šiblja, raslinja i granja na otvorenom, osim uz suglasnost lokalne samouprave i stalno prisustvo dežurne vatrogasne jedinice.

Spaljivanje treba obaviti kontrolirano na vodnom dobru ili javnom vodnom dobru, a prema mjerama zaštite od požara propisane od strane jedinice lokalne samouprave. Period zabrane spaljivanja propisuju jedinice lokalne samouprave u mjerama zaštite od požara.

Prema zakonu o zaštiti prirode i važećim pravilnicima, radovi na krčenju šiblja i raslinja na vodotocima i jezerima ne smiju se izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gnježdenja ptica močvarica. Navedeni radovi rjeđe se izvode ručno i to samo na mjestima gdje nije moguće doći motornim kosilicama.

13-01 UZGOJ DRVEĆA I DRUGOG RASLINJA**13-01.1 SADNJA I UZGOJ DRVEĆA****Opis radova**

Ovaj rad obuhvaća zaštitu površina sadnjom drveća. Zaštita se radi na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera šumarstva.

Materijal

Za ovu vrstu zaštite primjenjuju se reprodukcijski materijal različitih vrsta šumskog drveća, koji se bira u ovisnosti o karakteristikama samoga vodotoka i njegove namjene, o pedološkim i klimatskim karakteristikama pojedinoga područja, kao i biološkim svojstvima i ekološkim zahtjevima pojedinih vrsta. Na pojedinim vodotocima vegetacija mora imati naglašenu protuerozijsku funkciju, što znači da se moraju odabrati vrste dubokog, gustog i razgranatog korijenskog sustava. Odabrana vegetacija također mora biti otporna na vjetar, snježne nanose i ostale moguće nepovoljne utjecaje.

Izbor sadnog materijala, gnojiva te način sadnje i njege obavljaju se po preporukama šumarskih stručnjaka. U obzir dolaze domaće ili prilagođene vrste grmlja.

Zaštita strmih pokosa primjenom drveća ili gustog grmlja nije preporučljiva, jer poslije jakih kiša nastaje veliko opterećenje za slojeve tla, zbog zadržavanja vode na lišću, što može ugroziti stabilnost pokosa.

Pionirske vrste drveća pogodne za podizanje nasada su vrste iz roda vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.). Vrbe (*Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix purpurea*, *Salix triandara*) se najčešće gusto javljaju uz tokove rijeka i rječica (poplavna područja), dok topole (*Populus nigra*, *Populus alba*) više preferiraju prostore uz stagnirajuću vodu nižeg vodostaja.

Osim vrba i topola, od drvenastih vrsta ističu se vrste iz roda *Alnus* (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*), roda *Ulmus* (*Ulmus minor*, *Ulmus laevis*) te jasen (*Fraxinus angustifolia*).

Podizanje nasada navedenih vrsta može se obaviti vegetativnim i generativnim putem. Generativnim putem se u rasadnicima proizvodi reprodukcijski materijal johe, jasena i brijesta. Na terenu se najčešće koriste sadnice u dobi 1+0 ili ponekada i 2+0 gologa korijena.

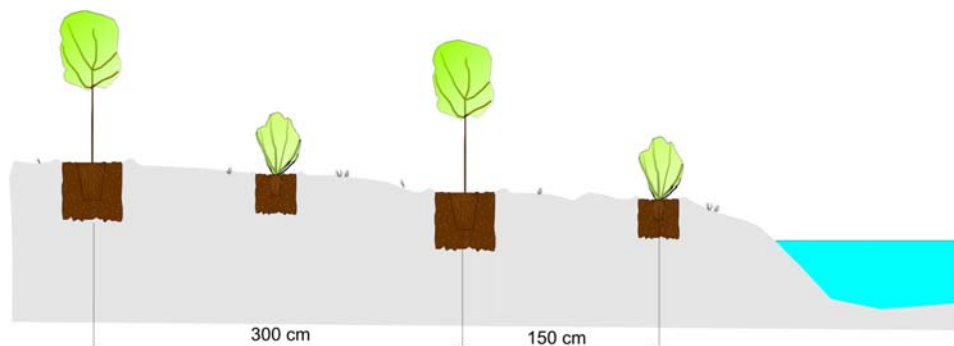
U rasadnicima se vegetativnom proizvodnjom sadnica obavlja uglavnom proizvodnja topola i vrba. Proizvodnja se temelji na sposobnosti autovegetativnog razmnožavanja tih vrsta. Temeljni materijal za proizvodnju reprodukcijskog materijala je odrvenjela reznica koja se dobiva iz jednogodišnjih izbojaka proizvedenih u matičnjaku ili ožilištu. Kakvoći, zdravstvenom stanju i klonskoj čistoći reznica treba pokloniti najveću pažnju, jer o tome ovisi uspjeh cjelokupnoga rada.

Kvaliteta reprodukcijskog materijala u RH osigurava se primjenom Zakona o šumskom reprodukcijskom materijalu (nn 075/2009) i njegovim podzakonskim aktima.

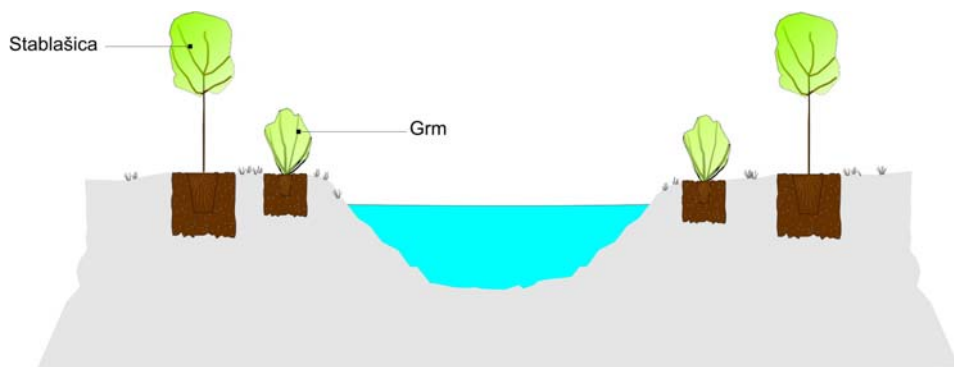
Opis izvođenja radova

Ova se zaštita provodi na ravnim površinama kod kojih su osigurani osnovni uvjeti stabilnosti prema ovim OTU-ima. Provodi se na način opisan u uvodnom dijelu teksta.

S obzirom da su navedene vrste brzorastuće, preporučuje se razmak sadnje 3 – 5 m, kvadratnog ili trokutastog rasporeda, što ovisi o konfiguraciji i veličini površine predviđene za podizanje nasada. Manji razmak sadnje osigurava u ovakvim uvjetima i smanjenje budućih uzgojnih radova (njega). Međutim, ovdje je potrebno uzeti u obzir i brzinu vode u kanalu. Ukoliko je brzina vode veća, potrebno je smanjiti razmak sadnje.



Slika 13-01.1-1 Prikaz razmaka sadnje stablašica i grmolikih vrsta

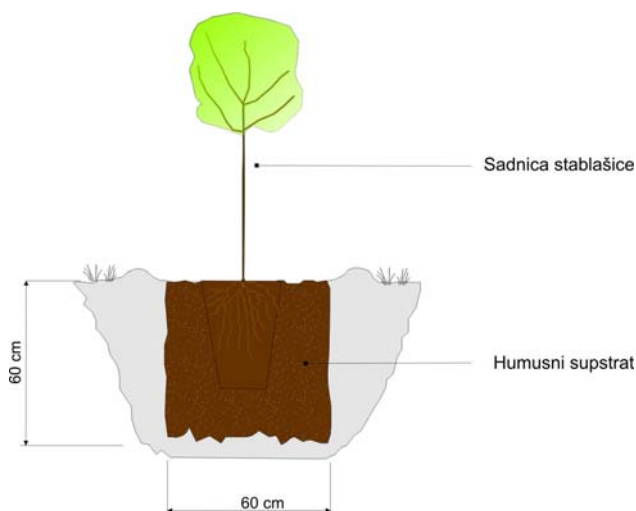


Slika 13-01.1-2 Prikaz razmaka sadnje stablašica i grmolikih vrsta

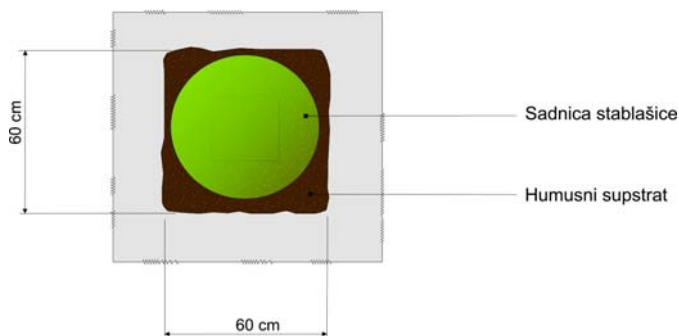
Prije početka sadnje potrebno je donijeti odluku na koju dubinu će se saditi (ovisi o vrsti). Vrbe i topole mogu se saditi plitkom ili dubokom sadnjom, ovisno o uvjetima na terenu. Iskapanje jama može se obaviti ručno ili strojno, što ovisi o vrsti kojom se podižu nasadi kao i načinu sadnje. Vrbe i topole najčešće se sade strojnim načinom. U tome slučaju jama je kružnoga oblika (svrdlo), dok se poljski jasen, brijestovi i johe sade ručno (štihača) u jame kvadratnog oblika.

Kod sadnje većih sadnica preporučuje se povećati mehanička stabilnost posađenih sadnica vezanjem za kolce.

Vrste čiji se reprodukcijski materijal proizvodi vegetativnim načinom (reznice) koriste se za podizanje brzorastućih nasada za proizvodnju biomase (intenzivne kulture, plantaže). Ovakvi nasadi imaju specifičan tijek osnivanja koji je naveden dalje u tekstu.



Slika 13-01.1-3 Shematski prikaz sadne jame stablašice



Slika 13-01.1-4 Tlocrt sadne jame stablašice

Podizanje brzorastućih nasada vrba i topola

Podizanje nasada obuhvaća sljedeće postupke:

- pripreme plantaža ili kultura;
- izbor tala, pedološki profil sondiranjem;
- odabir načina sadnje (plitka ili duboka);
- utvrđivanje gustoće sadnje-273-300 kom/ha; trokutasti: 6,5 m između sadnica x 5,6 m između redova; četverokutni: 6 m između biljaka x 5 m između redova;
- odabir najpovoljnijeg vremena sadnje;
- izbor klonova;
- priprema reprodukcijskog materijala (orezivanje);
- orezivanje grana;
- primjena mjera zaštite i utvrđivanje dužine ophodnje (15-25 g.).

Kod izbora površina treba voditi računa o kvaliteti tla. Poželjna su ilovasto-pjeskovita tla sa povoljnim omjerom čestica praha i gline. Potrebno je uzeti u obzir i režim podzemnih voda. Voda bi u dovoljnoj količini trebala biti dostupna biljci u vrijeme vegetacije. Sadnice se obično sade nakon pripreme staništa, što uključuje samo čišćenje preostale vegetacije i uhrpavanje granja zaostalih nakon sječe stare kulture. Nakon toga slijedi

duboko oranje i tanjuranje odabrane površine. Kod podizanja intenzivnih kultura topola u vrijeme sadnje dodaje se startno gnojivo, a obrada tla kao i kod šumske kulture svedena je na minimum.

Gustoća sadnje kod topola je standardizirana i kreće se od 273–300 kom/ha, a na izuzetno kvalitetnim tlima može se koristiti samo 205 kom/ha. Uglavnom se primjenjuju dva osnovna načina sadnje: trokutasti i četverokutni. Kod trokutastog rasporeda udaljenost između sadnica je 6,5 m, a udaljenost reda od reda je 5,63 m. Broj biljaka po ha računa se po formuli $bb=10.000/a^2 \times 0,866=273$ kom/ha. Kod četverokutnog načina sadnje biljka je od biljke udaljena 6,0 m, a udaljenost redova je 5,0 m. Broj biljaka računamo po formuli $bb=10000/axb=333$ kom/ha.

Prilikom odabira lokacije i načina sadnje (dubina sadnje) ispituje se pedološki profil ili se utvrđuje kvaliteta profila tla sondiranjem pomoću svrdla. Na odabir utječe količina humusa, kao i odnos pjeskovite i ilovasto-praškaste frakcije (sposobnost zadržavanja vode) te razina glejnog sloja koji je pod stalnim utjecajem vlage. Kvalitetni aluviji (ilovasto-pjeskovit) sa cjelovitim profilom 150-200 cm mogu se pošumljavati plitkom sadnjom dubine 80-100 cm, dok se aluvij sa karakterističnim slojevima pjeskovitog sastava te nižim nivoom podzemne vode pošumljava dubokom sadnjom 200–300 cm (do nivoa glejnog sloja).

Optimalan vremenski period sadnje je prilično kratak. Trajanje bilo jesenske ili proljetne sezone svodi se uglavnom na 20-30 radnih dana. Pri pošumljavanju se koriste sadnice 2/3 i to zbog šteta od divljači (veću sadnicu je lakše zaštititi) ili zbog primjene duboke sadnje.

Njega tla se i dalje provodi u plantažama i to tri puta u tri smjera tijekom vegetacije (svibanj, lipanj, srpanj) tijekom 5-7 godina. Poželjna je obrada tla neposredno u blizini sadnice. Kao mjera njege, a u svrhu podizanja kvalitete oblovine provodi se orezivanje grana. Prvi zahvat orezivanja provodi se u trećoj godini starosti nasada formiranjem krošnje. Sljedeći zahvat orezivanja provodi se nakon dvije godine, prilikom kojega se orezuju donje grane. Po potrebi se primjenjuje i treći zahvat orezivanja, ovisno o kvaliteti i prirastu stabala. Ophodnja se kreće u rasponu od 15–25 godina. Za najkvalitetnija staništa (intenzivni radovi u plantažama) duljina ophodnje iznosi 15 godina, dok na manje kvalitetnim tlima (manje intenzivna obrada u kulturama) od 20-25 godina.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer šumarstva kontrolira način rada i vodi evidenciju količine i kvalitete dobavljenog materijala, njegovog skladištenja te kvalitete izvođenja radova, ako ugovorom nije drugačije definirano. Zbog složenosti i specifičnosti zahvata sadnje (smanjenje vitalnosti reprodukcijuskog materijala tijekom transporta, skladištenja, odabira vremena i načina sadnje) uspjeh radova moguće je ocijeniti te radove preuzeti tek nakon prve vegetacijske periode.

Obračun radova

Zaštita ravnih površina sadnjom drveća obračunava se prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

Obračun reprodukcijuskog (sadnog) materijala izvodi se prema količini (komada) utrošenog materijala. Obračun rada za kopanje jama i sadnju također se obračunava po komadu. Uzgojni radovi njege obračunavaju se po površini (ha) u mladim nasadima, a po m³ u starijim.

13-01.2 SADNJA I UZGOJ NISKOGRASLINJA U INUNDACIJI**13-01.2.1 Sadnja niskog raslinja na pokosima****Opis radova**

Ovaj rad obuhvaća zaštitu površina sadnjom puzajućih vrsta (penjačica i povijuša) i niskog grmlja. Zaštita se radi na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera šumarstva.

Materijal

Za ovu vrstu zaštite primjenjuju se sadnice puzajućih vrsta i niskog grmlja te travnata vegetacija. Reprodukcijski materijal se bira u ovisnosti o pedološkim zahtjevima terena. Odabrana vegetacija mora biti otporna na utjecaj vode, vjetra, snježnih nanosa i ostalih mogućih nepovoljnih utjecaja.

Zaštita površina sadnjom niskog raslinja je vrlo zahtjevnna, zbog toga što u ovom slučaju vegetacija ima bitnu ulogu u sprječavanju erozije, i važan je odabir vegetacije koju bi morao odobriti projektant.

Od grmolikih vrsta, pridolaze vrste iz roda *Viburnum*, *Rubus*, *Crataegus*. Kao penjačica koja pridolazi u vlažnim područjima ističe se hmelj (*Humulus lupulus*). Koja vrsta iz navedenog roda će se odabrati ovisi o okolišnim uvjetima pojedinoga predjela (pedološki uvjeti, klimatski uvjeti, ...).

Tablica 13-01.2.1-1 Nazivi grmolikih vrsta i penjačica za kose površine

Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
Grmolike vrste	
<i>Frangula alnus</i>	trušljika
<i>Viburnum opulus</i>	obična udikovina
<i>Rubus caesius</i>	modrosiva kupina
<i>Crataegus nigra</i>	crni glog
<i>Sambucus nigra</i>	crna bazga
<i>Prunus padus</i>	sremza
Penjačica	
<i>Humulus lupulus</i>	hmelj

Izbor sadnog materijala, gnojiva te način sadnje i njege obavljaju se po preporukama šumarskih stručnjaka. U obzir dolaze domaće ili prilagođene vrste grmlja.

Zaštita strmih pokosa primjenom drveća ili gustog grmlja nije preporučljiva, jer poslije jakih kiša nastaje veliko opterećenje za slojeve tla, zbog zadržavanja vode na lišću, što može ugroziti stabilnost pokosa.

Opis izvođenja radova

Ova se zaštita provodi na kosim površinama kod kojih su osigurani osnovni uvjeti stabilnosti prema ovim OTU-ima. Provodi se tako da se sadnice niskog grmlja sade na određenim razmacima (jedna na 1,0-2,0 m², ako projektom nije drugačije određeno).

Na pokosima se rade kanalići polukružnog presjeka i cijela se površina pokosa zasije travnatom vegetacijom.

Travnati kanalići reguliraju i usporavaju protok vode uzrokovan jakim kišama, pljuskovima i naglim topljenjem snijega te je kontrolirano odvode u odgovarajuće recipijente ili depresije.

Sadnja može biti jesenska ili proljetna, ali mora biti obavljena tijekom mirovanja vegetacije, kako ne bi došlo do oštećivanja vegetativnih dijelova reprodukcijskog materijala. S obzirom na do sada provedena znanstvena istraživanja i biologiju vrsta, preporučuje se obaviti jesensku sadnju (tijekom listopada/studenog). Međutim, to ovisi i o karakteru pojedinog vodotoka, količini i trendu vode u vodotoku.

Osim morfoloških svojstava koje treba uzeti u obzir, a očituju se kroz klasu sadnica/reznica (utvrđivanje visine, promjera korjenovog vrata, stanja i količine korijenja drugoga reda i sl.), za utvrđivanje kvalitete sadnog materijala najbolje je utvrditi i fiziološko stanje reprodukcijskog materijala (sadnica ili reznica).

Transport i skladištenje reprodukcijskog materijala trebaju biti što kraći, jer se kvaliteta reprodukcijskog materijala, a time i sam uspjeh podizanja nasada bitno umanjuju. Ukoliko se reprodukcijski materijal ne može odmah posaditi, potrebno je sadnice utrapiti, te na taj način spriječiti od isušivanja i oštećivanja.

U pripreme radove za sadnju spadaju utvrđivanje razmaka i rasporeda sadnje, utvrđivanje veličine jama, iskapanje jama te popravljavanje svojstava tla ukoliko je potrebno (npr. gnojenje).

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer šumarstva kontrolira način rada i vodi evidenciju količine i kvalitete dobavljenog materijala, njegovog skladištenja te kvalitete izvođenja radova, ako ugovorom nije drugačije definirano. Zbog složenosti i specifičnosti zahvata sadnje (smanjenje vitalnosti sadnog materijala tijekom transporta, skladištenja, odabira vremena i načina sadnje) uspjeh radova moguće je ocijeniti te radove preuzeti tek nakon prve vegetacijske periode.

Obračun radova

Zaštita kosih površina sadnjom niskog grmlja i puzajućih vrsta obračunava se prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

Obračun sadnog materijala izvodi se prema količini (komada) utrošenog materijala, obračun rada za kopanje jama i sadnju također po komadu.

13-01.2.2 Sadnja niskog raslinja na ravnim površinama

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća zaštitu površina sadnjom niskog grmlja i travnate vegetacije. Zaštita se radi na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera šumarstva.

Materijal

Za ovu vrstu zaštite primjenjuju se sadnice niskog grmlja te sjeme travnate vegetacije u različitim omjerima smjese. Reprodukcijski materijal se bira u ovisnosti o pedološkim zahtjevima terena. Odabrana vegetacija mora biti otporna na utjecaj vode, vjetra, snježnih nanosa i ostalih mogućih nepovoljnih utjecaja.

Zaštita površina sadnjom niskog raslinja je vrlo zahtjevna, zbog toga što u ovom slučaju vegetacija ima bitnu ulogu u sprječavanju erozije i važan je odabir vegetacije koju bi morao odobriti projektant.

Od grmolikih vrsta pridolaze vrste iz roda *Viburnum*, *Rubus*, *Crataegus*. Koja vrsta iz navedenog roda će se odabrati ovisi o okolišnim uvjetima pojedinoga predjela (pedološki uvjeti, klimatski uvjeti, ...).

Tablica 13-01.2.2-1 Nazivi grmolikih vrsta za ravne površine

Naziv - latinski	Naziv - hrvatski
<i>Frangula alnus</i>	trušljika
<i>Viburnum opulus</i>	obična udikovina
<i>Rubus caesius</i>	modrosiva kupina
<i>Crataegus nigra</i>	crni glog
<i>Sambucus nigra</i>	crna bazga
<i>Prunus padus</i>	sremza

Izbor sadnog materijala, gnojiva te način sadnje i njege obavljaju se po preporukama hortikulturnih stručnjaka. U obzir dolaze domaće ili prilagođene vrste grmlja.

Opis izvođenja radova

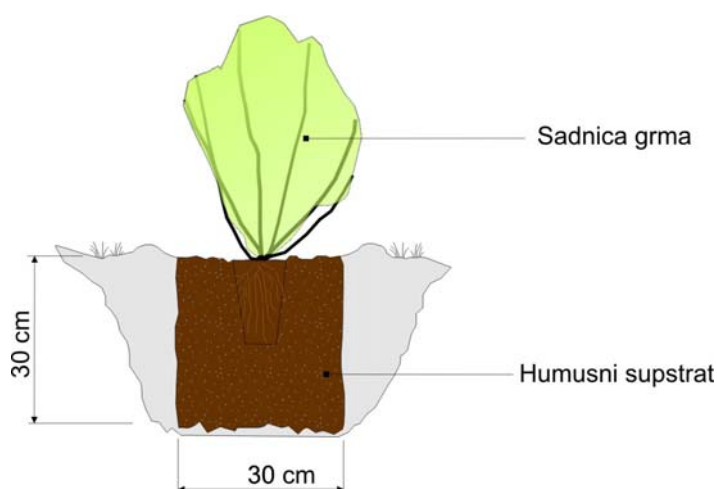
Ova se zaštita provodi na ravnim površinama kod kojih su osigurani osnovni uvjeti stabilnosti prema ovim OTU-ima. Provodi se tako da se sadnice niskog grmlja sade na određenim razmacima (jedna na 1,0-2,0 m², ako projektom nije drugačije određeno).

Travnati kanalići reguliraju i usporavaju protok vode uzrokovan jakim kišama, pljuskovima i naglim topljenjem snijega te je kontrolirano odvođe u odgovarajuće recipijente ili depresije.

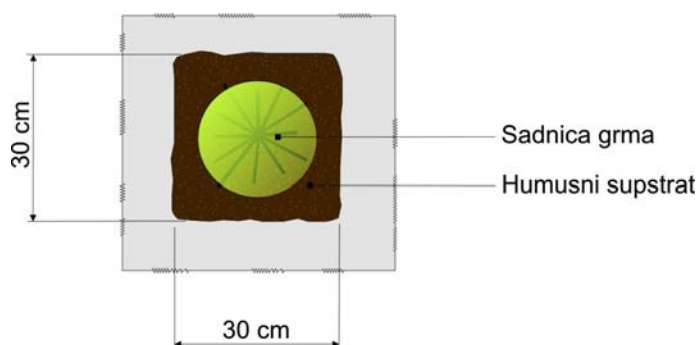
Sadnja može biti jesenska ili proljetna, ali mora biti obavljena tijekom mirovanja vegetacije kako ne bi došlo do oštećivanja vegetativnih dijelova reprodukcijskog materijala. S obzirom na do sada provedena znanstvena istraživanja i biologiju vrsta preporučuje se obaviti jesensku sadnju (tijekom listopada/studenog). Međutim, to ovisi i o karakteru pojedinog vodotoka, količini i trendu vode u vodotoku.

Osim morfoloških svojstava koje treba uzeti u obzir, koji se očituju kroz klasu sadnica/reznica (utvrđivanje visine, promjera korjenovog vrata, stanja i količine korijenja drugoga reda i sl.), za utvrđivanje kvalitete sadnog materijala najbolje je utvrditi i fiziološko stanje reprodukcijskog materijala (sadnica ili reznica).

Transport i skladištenje reprodukcijskog materijala trebaju biti što kraći, jer se kvaliteta reprodukcijskog materijala, a time i sam uspjeh podizanja nasada, bitno umanjuju. Ukoliko se reprodukcijski materijal ne može odmah posaditi, potrebno je sadnice utrapiti te na taj način spriječiti od isušivanja i oštećivanja.



Slika 13-01.2.2-1 Shematski prikaz sadnje grmolikih vrsta



Slika 13-01.2.2-2 Shematski prikaz tlocrta sadnje grmolikih vrsta

U pripreme radove za sadnju spadaju utvrđivanje razmaka i rasporeda sadnje, utvrđivanje veličine jama, iskapanje jama te popravljavanje svojstava tla ukoliko je potrebno (npr. gnojenje).

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer šumarstva kontrolira način rada i vodi evidenciju količine i kvalitete dobavljenog materijala, njegovog skladištenja te kvalitete izvođenja radova, ako ugovorom nije drugačije definirano. Zbog složenosti i specifičnosti zahvata sadnje (smanjenje vitalnosti sadnog materijala tijekom transporta, skladištenja, odabira vremena i načina sadnje) uspjeh radova moguće je ocijeniti te radove preuzeti tek nakon prve vegetacijske periode.

Obračun radova

Zaštita kosih površina sadnjom niskog grmlja i puzajućih vrsta obračunava se prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

Obračun sadnog materijala izvodi se prema količini (komada) utrošenog materijala, obračun rada za kopanje jama i sadnju također po komadu.

13-01.3 ZASIJAVANJE TRAVOM RAVNIH I KOSIH POVRŠINA

Općenito

Travnati pokrov potrebno je izraditi odmah po završetku prethodnih radova na vodnim sustavima kako bi što prije postigao svoju projektom predviđenu funkciju na pojedinim lokalitetima. Time se ujedno i reducira pojava štetnih vrsta, tj. korova, čija je karakteristika masovno samonicanje koje kasnije uzrokuje dodatne radove na njihovom uklanjanju. Ovisno o nagibu terena, pristupačnosti i površini, sjetva travnih smjesa obično se izvodi na dva načina: hidrosjetvom (strojna sjetva) i sjetvom omaške (ručna sjetva). Najpogodniji termini za izvođenje same sjetve su u proljetnom periodu (travanj – svibanj) kako bi se kroz vegetacijski period osigurao maksimalan prirast, ujedno i učinkovitost, kao i vremenski period za eventualno dosijavanje i popunjavanje praznih površina. Alternativa proljetnoj sjetvi je period po završetku ljetnih vrućina. Sam odabir sjemenske smjese ovisan je o lokalnim mikroklimatskim uvjetima i funkciji koju travnati pokrov treba zadovoljiti. Ovisno o mogućnosti preporučljivo je koristiti autohtone travne smjese s mogućnošću primjese divljeg cvijeća.

13-01.3.1 Zaštita pokosa

Prije početka izrade ove zaštite izvođač je dužan osigurati osnovne uvjete stabilnosti površine pokosa, prema ovim OTU-ima. Za ovu zaštitu upotrebljava se iskopani površinski zemljani materijal bez primjese grana, korijenja, kamenja i drugih materijala.

Rad se mjeri u metrima kubnim potpuno izvedene zaštite pokosa.
U jediničnu cijenu uključen je sav rad, materijal i prijevoz potreban za izradu.

13-01.3.2 Izrada travnatog pokrivača

Ovaj rad obuhvaća zatravljivanje koje se izvodi ručno ili strojno na prije strojno uređenim i humusiranim inundacijama vodotoka, pokosima i dnu kanala. Iznimno, zatravljivanje se može vršiti i na nehumusiranim površinama, ako je tako predviđeno projektom.

Primjena ovog vida zaštite ovisna je o klimatološkom i hidrološkom režimu područja u kojem se vodotok ili kanal nalaze, kao i hidrološko – erozijskim karakteristikama toka. Sve posljedično projektnim elementima, tj. uzdužnom padu i proporcijama protočnog presjeka vodotoka ili kanala. Stoga i za ovaj vid zaštite, kao i za druge vidove, u projektu treba dokazati efikasnost predviđene zaštite.

Ukoliko vodotok ili kanal ima vodu tijekom cijele godine, zatravljivanje se vrši iznad jednogodišnje velike vode, dok se protuerozijska stabilnost dijela obale, inundacije ili pokosa kanala sa stalnom vodom rješava i postiže na drugi način.

Ako pak vodotok ili kanal ima vodu samo u vrijeme kišnih perioda, zatravljivati se mogu i dno i pokosi.

13-01.3.3 Izrada travnatog pokrivača - hidrosjetvom

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća izradu travnatog pokrivača hidrosjetvom, čime se postiže stabilizacija i vegetacijska zaštita pokosa usjeka, nasipa, zasjeka, bankina te strmih i nepristupačnih terena.

Hidrosjetvom je omogućena brza i efikasna sjetva travnih smjesa te prihvatljivi troškovi obzirom na sjetvenu površinu. Bitna je sama pristupačnost terena pošto se ti radovi izvode strojno. Ta vrsta zaštite može biti predviđena projektom ili se radi na zahtjev nadzornog inženjera uz suglasnost projektanta.

Ova se zaštita najčešće provodi bez prethodne pripreme humusnog površinskog materijala. Nedostatak humusnih tvari i fiziološko aktivnih hranjiva u tlu navedenih tala nadoknađuje se organskim humusno-tresetnim sastojcima u baznoj suspenziji. Rad na ovoj zaštiti odvija se u fazama. Prije početka rada obavlja se rekognosciranje terena radi upoznavanja općih ekoloških i vegetacijskih značajki okoline. Tom se prilikom utvrđuju osnovna svojstva tla i postavlja cilj koji se hidrosjetvom želi postići. Na temelju toga razrađuje se receptura i tehnologija rada.

Sama hidrosjetva provodi se posebnim strojem velikog radijusa djelovanja, koji u obliku mlaza izbacuje mješavinu sastavljenu od različitih sastojaka neposredno na površinu tla. Radi velikog učinka, najracionalnije se primjenjuje kod zaštite velikih površina. Nakon tretiranja tla hidrosjetvom provodi se njena zaštita sve do oblikovanja travnatog pokrivača. Na dijelovima gdje nije uspjelo zatravnjivanje izvođač je dužan obnoviti postupak. Radovi obuhvaćaju rekognosciranje terena, strojnu sjetvu, materijale, dosijavanje po potrebi.

Materijali

Za ovu vrstu zaštite koriste se odgovarajuće travne smjese koje se miješaju s visokomolekularnim polimernim emulzijama i vodom uz dodatak odgovarajućih gnojiva i celuloze. Hidrosjetva koristi isključivo travnate vrste posve novih svojstava: niski rast vegetativne mase, slaba reproduktivna sposobnost, visoka otpornost na ekološke devijacije, veoma snažan i dobro razvijen korijenov sustav koji preuzima funkciju zaštite od erozije. Zaštita se provodi bez prethodne pripreme humusnog materijala, na površinama svih vrsta i tipova tala.

Naročitu pažnju treba posvetiti tipu travne smjese, odnosno provjeri priznate deklaracije smjese; koja sadrži podatke o nazivu vrste odnosno sorte, postotku klijavosti, postotku čistoće, datumu pakiranja, količini i omjerima, odnosno postocima koji su specificirani troškovnikom radova. Travnna smjesa sastoji se od sorti koje odgovaraju specifičnim uvjetima i sa najmanje 5 vrsta trava u smjesi, s time da udio niti jedne vrste ne prelazi 50% udjela u mješavini. Specifični uvjeti dani su nagibom terena, ekspozicijom, lokalitetom sjetve, klimatskim uvjetima, vodnim režimom i dr.

Sjetva standardne travne smjese sastava:

Agrostis tenui	5-10%
Festuca ovina	15%
Lolium perenne	20-50%
Festuca rubra	15-25%
Poa pratensis	15-30%

Količina po m² površine 40-50 g/ m² propisane klijavosti i garantirane čistoće.

Neki od ostalih primjera mogućih travnih smjesa:

Smjesa 1: (pogodna za kosine)

Festuca arundinacea	3%
Festuca pratense	5%
Festuca rubra	25%
Lolium perenne	25%
Trifolium repens	7%
Trifolium pratense	5%
Dactylis glomerata	5%
Phleum pratense	10%
Medicago sativa	15%

Smjesa 2: (pogodna za južne predjele, suša i toplija podneblja)

Pennisetum clandestinum	20%
Paspalum vaginatum	20%
Paspalum notatum	20%
Eremochola ophiuroides	20%
Cynodon dactylon	20%

Smjesa 3: (planinska područja)

Festuca arundinacea	50%
Cynodon dactylon	15%
Panicum ramosum	15%
Vicia villosa	10%
Eragrostis curvula	5%
Trifolium repens	5%

Smjesa 4: (livadna smjesa)

Lolium multiflorum	11%
Nardus stricta	1%
Trifolium pratense	3%
Medicago sativa	4%
Lolium perenne	10%
Dactylis glomerata	6%
Phleum pratense	10%
Festuca pratensis	11%
Lolium perenne (var.)	44%

Zahtjevi kakvoće

U cilju efikasne zaštite od erozije zatravljena površina mora biti bez tragova erozije te potpuno i ravnomjerno pokrivena travnatim pokrovom gustog sklopa. U tu svrhu treba po potrebi obavljati eventualnu sanaciju i održavanje pokosa te njegu (zalijevanje i dosijavanje) usjeva, sve do druge košnje kada se smatra da je došlo do zakorjenjivanja.

Izvođač mora dati na analizu uzorke hidrosjetvene smjese i predočiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom (projektom predviđenom) sastavu te smjese. Uzorkovati treba po jedan uzorak na svaki hektar zasijane površine.

Obračun radova

Zaštita pokosa travnatim pokrivačem primjenom hidrosjetve obračunava se u kvadratnim metrima oblikovanog travnatog pokrivača, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni sadržana je dobava, potrebna oprema, kao i sav potreban rad i materijal opisan u ovom poglavlju, kao i odgovarajuća njega do trenutka primopredaje rada.

13-01.3.4 Ručno zasijavanje travom

Opis radova

Sijanje se obavlja ručno na pripremljenu podlogu, tj. na strojno uređenu površinu korita ili na sloj humusa, ako je humusiranje predviđeno projektom.

Rad obuhvaća prethodnu pripremu terena, ručno sijanje, odnosno sjetvu omaške, zalijevanje i dosijavanje (upotpunjavanje) i prvu košnju na projektom predviđenim površinama kanala na projektom predviđenim površinama.

Također obuhvaća dobavu travnog sjemena i gnojiva te osiguranje dovoljne količine vode za zalijevanje. Ako humusiranje nije iskazano kao zaseban rad, a predviđeno je projektom, tada rad podrazumijeva i dobavu kvalitetnog humusa.

Materijali

Ručno sijanje se obavlja smjesom travnog sjemena po mogućnosti autohtonih trava, čiji odabir smjesa ovisi o funkciji zaštite te klimatskim, pedološkim i ekološkim komponentama podneblja i terena. Ručna sjetva obavlja se na manjim, slabo pristupačnim i stroju nedostupnim površinama.

Smjesa travnog sjemena treba biti definirana u projektu zavisno od hidrološkog režima vode u vodotoku ili kanalu te ovisno o spomenutim agroekološkim uvjetima područja u kojima se vodni sustav nalazi. Primjeri travnih smjesa navedeni su u poglavlju hidrosjetve.

Primjer smjese:

Agrostis tenui	5-10%
Festuca ovina	15%
Lolium perenne	20-55%
Festuca rubra	15-20%
Poa pratensis	15-30%

Razlikovno od hidrosjetve, kod ručne sjetve potrebna je prethodna priprema terena i poravnavanje, koje treba biti izvedeno humusnom komponentom bez primjesa grana, korijenja, korova, kamenih i drugih materijala, a koji nisu pogodni za razvoj travnate vegetacije.

Razastiranje zrelog stajskog gnoja u količini 5 l/ m² (moguće je razastiranje humusno – tresetnog supstrata umjesto stajskog gnoja), plitko prekopavanje površina kao za sjetvu. Fino planiranje na +/- 3 cm. Kamenje i strane predmete te korov treba ukloniti.

Ako u projektu nije drugačije predviđeno, količina sjemena može iznositi 30 - 40 g/m², a umjetnog gnojiva oko 30 - 50 g/m².

Opis izvođenja radova

Debljina humusnog sloja određena je projektom i iznosi cca. 20 cm. Nakon nanošenja humusnog sloja površinu treba isplanirati s točnošću +/- 3 cm i uvaljati lakim statičkim valjcima jednim prijelazom.

Sijanje se obavlja ručno na pripremljenu podlogu, tj. na strojno uređenu površinu ili na sloj humusa, ako je humusiranje predviđeno projektom.

U slučaju humusiranja, humusni se materijal nanosi počinjući od dna pa prema vrhu pokosa. Debljina humusnog sloja treba biti određena projektom, a za kanale se primjenjuje sloj humusa debljine npr. 15 do 20 cm. Humusni se sloj planira (razastire) i nakon sijanja sjemena i gnojidbe, zbija se lakim nabijačima ili lopatama. U slučaju da humusiranje nije predviđeno, za ručno sijanje potrebno je najprije razrahliti površinu na dubinu 5-10 cm te nakon sijanja i gnojidbe ponovo zbiti površinski sloj lakim nabijačima ili lopatama.

Gnojidba se vrši ručno ili strojno, zavisno od odabrane vrste gnojiva (kruto ili tekuće gnojivo, biološkog porijekla ili umjetno) i režima gnojidbe. U slučaju primjene krutog umjetnog gnojiva, gnojidba se obavlja zajedno sa sjetvom po propisanom postupku za odabrano gnojivo, i uz primjenu zaštitnih sredstava.

Sijati treba početkom ili tijekom vegetacijskog perioda, sve do vremena za koje se, prema klimatskim karakteristikama područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri do kraja vegetacijskog perioda. Najbolji period za sjetvu je proljeće (travanj – svibanj) te alternativno po završetku ljetnih visokih temperatura (rujan).

Nakon sjetve obavlja se njegovanje travnatog usjeva zalijevanjem i dosijavanjem (upotpunjavanjem) na mjestima gdje se trava nije dovoljno primila te po potrebi sanacijom i ponovnim zasijavanjem eventualno erodiranih površina u periodu od sjetve do uspostave dovoljno gustog sklopa travnatog pokrova.

U opseg posla spada i prva košnja. Njen način izvedbe treba biti predviđen u projektu, ovisno o njegovim proporcijama i drugim uvjetima košnje. U pravilu, način izvedbe prve košnje identičan je tehnologiji kasnijih košnji tijekom korištenja i održavanja građevina koje također treba biti predviđeno projektom. Preferira se strojna košnja, a ručna tek iznimno kod nepristupačnih dijelova terena, selektivne košnje, strmina i dr.

Zahtjevi kakvoće

U cilju efikasne zaštite od erozije, zatravljena površina mora biti bez tragova erozije te potpuno i ravnomjerno pokrivena travnatim pokrovom gustog sklopa. U tu svrhu treba po potrebi obavljati eventualnu sanaciju i održavanje te njegu (zaljevanje i dosijavanje) usjeva, sve do druge košnje kada se smatra da je došlo do zakorjenjivanja i kada je vizualno površina potpuno prekrivena travnatim pokrivačem.

Izvođač mora predočiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom izboru vrste trava i gnojiva, kao i rezultate kontrole kvalitete sjemena. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom.

Nadzorni inženjer kontrolira korektnost zatavljenja tijekom izvedbe i najmanje mjesec dana nakon toga, što ovjerava upisom u dokumentaciju izvedenog stanja.

Obračun radova

Obračun zatavljenih površina vrši se po kvadratnom metru stvarno zasijanih površina definiranih po kontrolnom mjerenju humusiranja ili iskopa i strojnog uređenja građevine.

Količina zasijanih površina određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer ujedno kontrolira, registrira i odobrava eventualnu razliku zatavljene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

Obračunavanje se vrši po ugovorenim jediničnim cijenama koje obuhvaćaju sav materijal potreban za ovu vrstu zaštite, kao i sve radove opisane u ovoj točki. Te jedinične cijene trebaju obuhvaćati i humusiranje, ako ono nije posebno iskazano i obračunato.

13-01.4 ODRŽAVANJE DRVEĆA U INUNDACIJI**Opis radova**

Ovaj rad obuhvaća praćenje zdravstvenog stanja i utvrđivanje preživljenja (%) posađenih biljaka nakon sadnje (po potrebi popunjavanje zamjenom osušenih biljaka), njegu drveća u pojasu šumsko-uzgojnim zahvatom čišćenja (uklanjanje nepoželjnih biljnih vrsta koje ugrožavaju opstanak odabranih jedinki u prvim godinama nasada) te zahvatom orezivanja grana (od 3. godine starosti). Održavanje se radi na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera šumarstva.

Materijal

Zahvat popunjavanja obavlja se sadnjom reprodukcijskog materijala istih vrsta kojima je obavljena i sadnja (13-01.1. „Sadnja i uzgoj drveća u inundacijskom pojasu“).

Njega površina uklanjanjem nepoželjnih biljnih vrsta obavlja se strojno (kosilica, motorna pila) ili ručno (kosir, srp) uklanjanjem korova ili nepoželjnih drvenastih vrsta.

Njega drveća orezivanjem obavlja se ručno (pila) ili strojno (hidrauličke škare).

Opis izvođenja radova

Uspjeh sadnje sadnica šumskoga drveća ovisi, osim o izboru vrste, i o mnogim drugim čimbenicima kao što su kvaliteta reprodukcijskog materijala, njegova starost, dužina transporta, skladištenje reprodukcijskog materijala, stručnost osoblja prilikom obavljanja sadnje, klimatski uvjeti tijekom i nakon sadnje, i sl. Stoga je za održavanje drveća u inundaciji u prvom redu potrebno utvrditi uspjeh sadnje. To se najbolje očituje kroz preživljenje sadnica koje se utvrđuje po završetku prvog vegetacijskog razdoblja. Kako u prirodnim uvjetima preživljenje najčešće nije 100%, potrebno je obaviti zahvat popunjavanja.

Zahvat popunjavanja obavlja se po istim principima, u istim vremenskim okvirima i istim vrstama s kojima je obavljena i sadnja (13-01.1. „Sadnja i uzgoj drveća u inundacijskom pojasu“). Izbor reprodukcijskog materijala, gnojiva te način sadnje i njege obavljaju se po preporukama šumarskih stručnjaka. Uspjeh samoga popunjavanja potrebno je pratiti jednako kao i uspjeh sadnje. Popunjavanje se može obaviti više puta, dok se ne ostvari zadovoljavajuće preživljenje koje ovisi o postavljenom cilju (npr. visoko preživljenje kod zaštitne uloge). Specifični ograničavajući uvjeti na terenu (npr. velika kolebanja vodnoga režima) mogu pojedinih godina imati osobit utjecaj na preživljenje u prvim godinama, što ne znači da posađena sadnica kasnije neće imati dobar rast i uspjeh.

Kod osnivanja nasada vrba i topola preporučuje se obaviti ranije popunjavanje (u prvoj ili najkasnije na početku druge godine). Vrbe i topole imaju intenzivan rast te već posađene sadnice svojom krošnjom zastiru novo unijete sadnice.

Kako zaštita strmih pokosa primjenom drveća ili gustog grmlja nije preporučljiva, na pokosima je potrebno obavljati zahvate čišćenja (uklanjanje) drvenaste vegetacije koja se sukcesivno pojavi.

Prilikom obavljanja zahvata njege potrebno je ukloniti vegetaciju koja ograničava ili usporava rast i razvoj odabranih ili posađenih biljnih vrsta (kompeticija za svjetlom, hranjivima i sl.), s obzirom da korovna vegetacija ima brži rast u prvim godinama starosti nasada od šumskih vrsta drveća. Ovakvim zahvatom daje se prednost odabranim vrstama

u prvim godinama života. Izostankom zahvata njege umanjuje se vitalnost posadenih biljaka (povećava mortalitet), umanjuje njihov rast i pravilan razvoj.

Kao mjera njege, a u svrhu podizanja kvalitete oblovine, provodi se orezivanje grana. Prvi zahvat orezivanja provodi se u trećoj godini starosti nasada formiranjem krošnje. Sljedeći zahvat orezivanja provodi se nakon dvije godine, prilikom kojega se orezuju donje grane. Po potrebi se primjenjuje i treći zahvat orezivanja ovisno o kvaliteti i prirastu stabala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer šumarstva kontrolira način rada. U slučaju šumsko-uzgojnog zahvata popunjavanja sadnicama nadzorni inženjer vodi i evidenciju količine i kvalitete dobavljenog materijala, njegovog skladištenja te kvalitete izvođenja radova, ako ugovorom nije drugačije definirano. Zbog složenosti i specifičnosti zahvata sadnje (smanjenje vitalnosti reprodukcijuskog materijala tijekom transporta, skladištenja, odabira vremena i načina sadnje) uspjeh radova moguće je ocijeniti te radove preuzeti tek nakon prve vegetacijske periode. Preuzimanje drugih radova održavanja moguće je obaviti neposredno nakon završetka radova.

Obračun radova

Održavanje drveća u inundacijskom pojasu obračunava se prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

Obračun reprodukcijuskog (sadnog) materijala izvodi se prema količini (komada) utrošenog materijala. Obračun rada za kopanje jama i sadnju također se obračunava po komadu. Uzgojni radovi njege (čišćenje, orezivanje) obračunavaju se po površini (ha) u mladim nasadima, a po m³ u starijim.

13-01.4 ODRŽAVANJE NISKOG RASLINJA U INUNDACIJI**13-01.4.1 Održavanje niskog raslinja na pokosima****Opis radova**

Ovaj rad obuhvaća praćenje zdravstvenog stanja i utvrđivanje preživljenja posađenih biljaka nakon sadnje (te po potrebi popunjavanje zamjenom osušenih biljaka), njegu biljaka u pojasu šumsko-uzgojnim zahvatom čišćenja (uklanjanje nepoželjnih biljnih vrsta koje ugrožavaju opstanak odabranih jedinki u prvim godinama nasada) te košnju trave. Održavanje se radi na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera šumarstva.

Materijal

Zahvat popunjavanja obavlja se sadnjom reprodukcijskog materijala istih vrsta niskoga grmlja i penjačica kojima je obavljena i sadnja (13-01.2. „Sadnja niskog raslinja u inundacijskom pojasu“).

Njega površina uklanjanjem nepoželjnih biljnih vrsta obavlja se strojno (kosilica, motorna pila) ili ručno (kosir, srp) košnjom korova ili uklanjanjem nepoželjnih drvenastih vrsta.

Opis izvođenja radova

Uspjeh sadnje sadnica ovisi, osim o izboru vrste, i o mnogim drugim čimbenicima kao što su kvaliteta reprodukcijskog materijala, njegova starost, dužina transporta, skladištenje reprodukcijskog materijala, stručnost osoblja prilikom obavljanja sadnje, klimatski uvjeti tijekom i nakon sadnje i sl. Stoga je za održavanje drveća u inundaciji u prvom redu potrebno utvrditi uspjeh sadnje. To se najbolje očituje kroz preživljenje sadnica koje se utvrđuje po završetku prvog vegetacijskog razdoblja. Kako u prirodnim uvjetima preživljenje najčešće nije 100%, potrebno je obaviti zahvat popunjavanja.

Zahvat popunjavanja obavlja se po istim principima, u istim vremenskim okvirima i istim vrstama po kojima je obavljena i sadnja (13-01.-1. „Sadnja niskog raslinja u inundacijskom pojasu“). Izbor sadnog materijala, gnojiva, te način sadnje i njege obavljaju se po preporukama šumarskih stručnjaka. Uspjeh samoga popunjavanja potrebno je pratiti jednako kao i uspjeh sadnje. Popunjavanje se može obaviti više puta, dok se ne ostvari zadovoljavajuće preživljenje koje ovisi o postavljenom cilju (npr. visoko preživljenje kod zaštitne uloge). Specifični ograničavajući uvjeti na terenu (npr. velika kolebanja vodnoga režima) mogu pojedinih godina imati osobit utjecaj na preživljenje u prvim godinama, što ne znači da posađena sadnica kasnije neće imati dobar rast i uspjeh.

Prilikom obavljanja zahvata njege potrebno je ukloniti vegetaciju koja ograničava ili usporava rast i razvoj odabrane biljne vrste (kompeticija za svjetlom, hranjivima, i sl.). Ovakvim zahvatom daje se prednost odabranim vrstama u prvim godinama života. Izostankom zahvata njege umanjuje se vitalnost posađenih biljaka (povećava mortalitet) te umanjuje njihov rast.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer šumarstva kontrolira način rada. U slučaju šumsko-uzgojnog zahvata popunjavanja sadnicama nadzorni inženjer vodi i evidenciju količine i kvalitete dobavljenog materijala, njegovog skladištenja te kvalitete izvođenja radova, ako ugovorom nije drugačije definirano. Zbog složenosti i specifičnosti

zahvata sadnje (smanjenje vitalnosti reprodukcijuskog materijala tijekom transporta, skladištenja, odabira vremena i načina sadnje) uspjeh radova moguće je ocijeniti te radove preuzeti tek nakon prve vegetacijske periode. Preuzimanje drugih radova održavanja moguće je obaviti odmah nakon završetka radova.

Obračun radova

Održavanje niskoga raslinja u inundacijskom pojasu obračunava se prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

Obračun reprodukcijuskog (sadnog) materijala izvodi se prema količini (komada) utrošenog materijala. Obračun rada za kopanje jama i sadnju također se obračunava po komadu. Uzgojni radovi njege obračunavaju se po površini (ha).

13-01.4.2 Održavanje niskog raslinja na ravnim površinama

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća praćenje zdravstvenog stanja i utvrđivanje preživljenja posađenih biljaka nakon sadnje (te po potrebi popunjavanje zamjenom osušenih biljaka), njegu biljaka u pojasu šumsko-uzgojnim zahvatom čišćenja. Održavanje se radi na površinama predviđenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera šumarstva.

Materijal

Zahvat popunjavanja obavlja se sadnjom reprodukcijuskog materijala istih vrsta niskoga grmlja kojima je obavljena i sadnja (13-01.2. „Sadnja niskog raslinja u inundacijskom pojasu“).

Njega površina uklanjanjem nepoželjnih biljnih vrsta obavlja se strojno (kosilica, motorna pila) ili ručno (kosir, srp) košnjom korova.

Opis izvođenja radova

Uspjeh sadnje sadnica ovisi, osim o izboru vrste, i o mnogim drugim čimbenicima kao što su kvaliteta reprodukcijuskog materijala, njegova starost, dužina transporta, skladištenje reprodukcijuskog materijala, stručnost osoblja prilikom obavljanja sadnje, klimatski uvjeti tijekom i nakon sadnje i sl. Stoga je za održavanje drveća u inundaciji u prvom redu potrebno utvrditi uspjeh sadnje. To se najbolje očituje kroz preživljenje sadnica koje se utvrđuje po završetku prvog vegetacijskog razdoblja. Kako u prirodnim uvjetima preživljenje najčešće nije 100%, potrebno je obaviti zahvat popunjavanja.

Zahvat popunjavanja obavlja se po istim principima, u istim vremenskim okvirima i istim vrstama po kojima je obavljena i sadnja (13-01.2. „Sadnja niskog raslinja u inundacijskom pojasu“). Izbor sadnog materijala, gnojiva, te način sadnje i njege obavljaju se po preporukama šumarskih stručnjaka. Uspjeh samoga popunjavanja potrebno je pratiti jednako kao i uspjeh sadnje. Popunjavanje se može obaviti više puta, dok se ne ostvari zadovoljavajuće preživljenje koje ovisi o postavljenom cilju (npr. visoko preživljenje kod zaštitne uloge). Specifični ograničavajući uvjeti na terenu (npr. velika kolebanja vodnoga režima) mogu pojedinih godina imati osobit utjecaj na preživljenje u prvim godinama, što ne znači da posađena sadnica kasnije neće imati dobar rast i uspjeh.

Prilikom obavljanja zahvata njege potrebno je ukloniti vegetaciju koja ograničava ili usporava rast i razvoj odabrane biljne vrste (kompeticija za svjetlom, hranjivima, i sl.). Ovakvim zahvatom daje se prednost odabranim vrstama u prvim godinama života. Izostankom zahvata njege umanjuje se vitalnost posađenih biljaka (povećava mortalitet) te umanjuje njihov rast.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer šumarstva kontrolira način rada. U slučaju šumsko-uzgojnog zahvata popunjavanja sadnicama nadzorni inženjer vodi i evidenciju količine i kvalitete dobavljenog materijala, njegovog skladištenja te kvalitete izvođenja radova, ako ugovorom nije drugačije definirano. Zbog složenosti i specifičnosti zahvata sadnje (smanjenje vitalnosti reprodukcijskog materijala tijekom transporta, skladištenja, odabira vremena i načina sadnje) uspjeh radova moguće je ocijeniti te radove preuzeti tek nakon prve vegetacijske periode. Preuzimanje drugih radova održavanja moguće je obaviti odmah nakon završetka radova.

Obračun radova

Održavanje niskoga raslinja u inundacijskom pojasu obračunava se prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama.

Obračun reprodukcijskog (sadnog) materijala izvodi se prema količini (komada) utrošenog materijala. Obračun rada za kopanje jama i sadnju također se obračunava po komadu. Uzgojni radovi njege obračunavaju se po površini (ha).

13-02 KOŠNJA I RADOVI NA VEGETATIVNOJ ZAŠTITI VODNIH GRAĐEVINA**13-02.1 KOŠNJA TRAVNATOG POKROVA U INUDACIJI I ZAŠTITNOM POJASU****13-02.1.1 Košnja uređenih površina****Opis radova**

Strojna košnja trave u inudaciji obavlja se motornim kosilicama raznih tipova i širine zahvata. Iznimno, košnja se na pojedinim mikro lokacijama može izvesti ručno.

Pokošena vegetacija se suši, skuplja, spaljuje ili odvozi. Radovi se obavljaju priključnim, samohodnim kosilicama raznih konstrukcija i zahvata košnje te plovnim kosilicama. (prema *Pravilniku o tehničkim, gospodarskim i drugim uvjetima za uređenje sustava melioracijske odvodnje te osnovama za tehničko i gospodarsko održavanje sustava; NN 4/98*). Prema *Pravilniku o agrotehničkim mjerama (NN 43/10)*, uništavanje biljnih ostataka paljenjem, kada je to propisano, poduzima se uz provođenje mjera zaštite od požara sukladno posebnim propisima. Radovi se obavljaju jedan (1) do dva (2) puta godišnje u vremenu od lipnja do listopada.

Opis izvođenja radova

Najranije, početkom lipnja mjeseca, obavlja se prva košnja u inudaciji, a u IX. i X. mjesecu druga košnja. Košnja se obavlja raznim tipovima strojnih kosilica:

- samohodne kosilice sa bočnom kosom ili roto – kosilice;
- raznim vrstama kosilica priključenih kao oruđe na traktor;
- raznim vrstama mlatilica priključenih na traktor ili bager.

Tehnologija izvođenja radova je ista kod većine kosilica koje se kreću pravolinijski i kose vegetaciju u vidu trake čija je širina ovisna o zahvatu kose. Ova se radnja ponavlja dok se ne pokosi ukupna površina inundacije. Pokošena trava nakon sušenja može se sakupljati u bale sjena i koristiti kao hrana za stoku, dok kvaliteta pokošene mase odgovara, ili sakupljati i odvoziti na posebna odlagališta. Sakupljanje pokošene trave može se obavljati strojno, raznim vrstama strojeva za sakupljanje, i ručno, na nepristupačnim dijelovima inundacije. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja.

Zahtjevi kakvoće

Strojna košnja trave mora se izvršiti sječenjem na nekoliko cm od tla i pokositi ukupna površina inundacije. Kontrola se obavlja vizualno nakon uklanjanja osušene vegetacije sa cjelokupne površine inundacije. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun rada vrši se prema kvadratnom metru pokošene površine koja se utvrđuje mjerenjem na terenu ili na temelju podataka iz katastarske ili druge projektne dokumentacije.

13-02.2 KOŠNJA DNA I POKOSA VODOTOKA**13-02.2.1 Košnja uređenih pokosa vodotoka**

a) *Strojna košnja trave pokosa vodotoka*

Opis radova

Strojna košnja trave na pokosima vodotoka obavlja se motornim kosilicama raznih tipova i zahvata. Pokošena trava se sakuplja i odvozi ili koristi kao hrana za stoku.

Opis izvođenja radova

Najranije, početkom lipnja mjeseca, obavlja se prva košnja pokosa i bankina, a u IX. i X. mjesecu druga košnja. Košnja se obavlja motornim kosilicama raznih tipova:

- samohodne kosilice sa bočnom kosom;
- raznim vrstama kosilica priključenih kao oruđe na traktor;
- raznim vrstama mlatilica priključenih na traktor ili bager.

Košnja bankine izvodi se pravolinijskim kretanjem kosilice i košnjom širine zahvata kosilice. Ova radnja se obavlja dok se ne pokosi ukupna površina bankine. Košnja pokosa se obavlja tako da se kosilicom kreće po bankini i kosi pravolinijski uzdužno dio pokosa širine zahvata kosilice te se ta radnja ponavlja dok se ne pokosi ukupna površina pokosa. Radovi se smiju izvoditi najranije početkom mjeseca lipnja, zbog gniježđenja ptica močvarica.

Košnja se može obavljati tako da se kosilica kreće po kruni nasipa ili po bankini, a kada su blagi pokosi i po samom pokosu. Pokošena trava nakon sušenja se može sakupljati u bale sjena i koristiti kao hrana za stoku, dok kvaliteta pokošene mase odgovara, ili sakupljati i odvoziti na posebna odlagališta. Sakupljanje pokošene trave može se obavljati strojno ili ručno na nepristupačnim dijelovima bankina i pokosa.

Zahtjevi kakvoće

Strojna košnja trave mora se izvršiti sječenjem na nekoliko cm od tla i pokositi ukupna površina bankina i pokosa. Kontrola se obavlja vizualno nakon uklanjanja osušene trave sa cjelokupne površine pokosa i bankina. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun rada se vrši prema m² pokošene površine bankina i pokosa koja se utvrđuje mjerenjem na terenu ili na temelju podataka iz izvedbene dokumentacije hidrotehničkih objekata.

*b) Ručna košnja trave pokosa vodotoka***Opis radova**

Ručna košnja trave pokosa obavlja se ručnim kosama ili motornim trimerima. Pokošena trava se nakon sušenja sakuplja i uklanja ili koristi kao hrana za stoku.

Opis izvođenja radova

Ručna košnja se obavlja u pravilu gdje to nije moguće obaviti strojnim kosilicama, na nepristupačnom terenu te strmim pokosima. Košnja se obavlja ručnim kosama ili motornim trimerima čiji je radni zahvat ovisan o djelatniku koji ga obavlja. Nakon sušenja trave ona se sakuplja i uklanja. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja. Radovi se ne smiju izvoditi prije početka mjeseca lipnja, zbog gniježđenja ptica močvarica.

Zahtjevi kakvoće

Ručna košnja trave mora se izvesti sječenjem na nekoliko cm od tla te pokositi ukupnu površinu. Kontrola se obavlja vizualno nakon uklanjanja osušene trave.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši prema m² pokošene površine koja se utvrđuje mjerenjem na terenu ili na osnovu podataka iz izvedbene dokumentacije hidrotehničkih objekata.

13-02.2.2 Košnja dna vodotoka**Opis radova**

Strojna košnja trave dna vodotoka izvodi se motornim plovnim kosilicama ili hidrauličkim bagerom s kosom koja se nalazi na rubu posebno oblikovane bagerske korpe. Pokošena trava se sakuplja i odvozi ili koristi kao hrana za stoku.

Opis izvođenja radova

Strojna košnja trave dna vodotoka izvodi se na nekoliko načina ovisno o tipu strojeva s kojima se izvodi. Radovi se ne smiju izvoditi prije početka mjeseca lipnja, zbog gniježđenja ptica močvarica.

Ako u kanalu ima vode oko 60 cm i više, moguća je košnja vodenim kosilicama koje su priključene na plovni objekt - metalni čamac s motornim pogonom koji pogoni i čeonu kosu na prednjoj strani plovila. Košnja se obavlja pravolinijskim kretanjem plovila i košnjom širine zahvata kose i ova se radnja ponavlja sve dok se ne pokosi ukupna površina vodotoka. Pokošena trava se mora ukloniti iz vodotoka najčešće vađenjem bagerima sa odlaganjem uz vodotok i odvozi na posebna odlagališta.

Drugi način košnje je hidrauličkim bagerom s obale pomoću kose priključene na bagersku korpu koja se pokreće hidromotorom. Košnja se obavlja pokretanjem bagerske korpe koja ujedno i sakuplja pokošenu travu te ju deponira uz rub vodotoka koja se suši i nakon toga odvozi na posebna odlagališta. Ova košnja je ograničena radnim zahvatom bagera na koji je priključena. Strojna košnja dna manjih kanala III. i IV. reda moguća je i kosilicama priključenim na traktor, a pokošena trava se mora ručno ili strojno otkloniti iz vodotoka i odvozi se na posebna odlagališta. Zabranjeno je paljenje suhe trave i raslinja.

Zahtjevi kakvoće

Strojna košnja trave dna vodotoka mora se izvršiti sječenjem na cca 10 cm od dna vodotoka, ako je to moguće zbog prisustva vode. Kontrola se obavlja vizualno nakon uklanjanja. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun rada se vrši prema m^2 pokošene površine dna vodotoka mjerenjem na terenu ili na osnovu izvedbene dokumentacije kanala.

13-02.2.3 Ručna košnja dna i pokosa vodotoka

a) Ručna košnja trave dna vodotoka u vodi

Opis radova

Ručna košnja trave dna vodotoka izvodi se u vodi do 30 cm dubine sječenjem trave ručnim kosama te sakupljanjem i izvlačenjem na obalu vodotoka. Nakon sušenja se odvozi na deponiju.

Opis izvođenja radova

Ručnu košnju trave dna vodotoka u vodi izvode djelatnici ručnim kosama obučeni u tzv. ribarske nepromočive čizme. Radovi se ne smiju izvoditi prije početka mjeseca lipnja, zbog gniježđenja ptica močvarica.

Trava se sječe na rubu vodene površine i najčešće ručno sakuplja, ako nije moguć pristup strojevima uz vodotok. Deponira se na obali ili na pokose ako su blaži. Nakon sušenja se odvozi na deponiju. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja.

Zahtjevi kakvoće

Ručnu košnju dna vodotoka u vodi treba izvesti sječenjem što je moguće niže tlu i pokositi ukupnu površinu dna vodotoka. Kontrola se obavlja vizualno nakon uklanjanja pokošene mase.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun rada se vrši prema m² pokošene površine dna vodotoka mjerenjem na terenu ili na osnovu izvedbene dokumentacije.

b) Ručna košnja trave na pokosu vodotoka

Opis radova

Ručna košnja trave na pokosu obavlja se ručnim kosama ili motornim trimerima. Pokošena trava se nakon sušenja sakuplja i uklanja ili koristi kao hrana za stoku.

Opis izvođenja radova

Ručna košnja se obavlja u pravilu gdje to nije moguće obaviti strojnim kosilicama, na nepristupačnom terenu te strmim pokosima. Košnja se obavlja ručnim kosama ili motornim trimerima čiji je radni zahvat ovisan o djelatniku koji ga obavlja. Nakon sušenja trave ona se sakuplja i uklanja. Zabranjeno je paljenje suhe trave i ostalog raslinja. Radovi se ne smiju izvoditi prije početka mjeseca lipnja, zbog gniježđenja ptica močvarica.

Zahtjevi kakvoće

Ručna košnja trave se mora izvesti sječenjem na nekoliko cm od tla te pokositi ukupnu površinu. Kontrola se obavlja vizualno nakon uklanjanja osušene trave.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši prema m² pokošene površine koja se utvrđuje mjerenjem na terenu ili na osnovu podataka iz izvedbene dokumentacije hidrotehničkih objekata.

13-02.3 ODRŽAVANJE TRAVNATOG POKROVA U INUNDACIJI**13-02.3.1 Zasijavanje trave****Općenito**

Zatravljanje otvorenih dijelova vodotoka i hidromelioracijskih kanala u zemljanim materijalima "C" kategorije primijenjuje se u cilju njihove zaštite od erozije. Ta vrsta zaštite (zatravljanje), ili pak bilo koja druga vrsta, treba biti predviđena projektom, a može se raditi i na zahtjev ili po odobrenju nadzornog inženjera, ako je projekt manjkav u tom smislu da u njemu nije rješavan problem protuerozijske stabilnosti dijelova vodotoka ili kanala. U tom slučaju naknadno je potrebno taj problem projektno riješiti.

Ovaj rad obuhvaća zatravljanje koje se izvodi ručno ili strojno na prije strojno uređenim i humusiranim inundacijama vodotoka, pokosima i dnu kanala. Iznimno, zatravljanje se može vršiti i na nehumusiranim površinama, ako je tako predviđeno projektom.

Primjena ovog vida zaštite ovisna je o klimatološkom i hidrološkom režimu područja u kojem se vodotok ili kanal nalaze, kao i hidrauličko-erozijskim karakteristikama toka, sve posljedično projektnim elementima, tj. uzdužnom padu i proporcijama protočnog presjeka vodotoka ili kanala. Stoga i za ovaj vid zaštite, kao i za druge vidove, u projektu treba dokazati efikasnost predviđene zaštite.

Ukoliko vodotok ili kanal ima vodu tijekom cijele godine, zatravljanje se vrši iznad jednogodišnje velike vode, dok se protuerozijska stabilnost dijela obale, inundacije ili pokosa kanala sa stalnom vodom rješava i postiže na drugi način.

Ako pak vodotok ili kanal ima vodu samo u vrijeme kišnih perioda, zatravljivati se mogu i dno i pokosi.

*a) Ručno zasijavanje trave***Opis radova**

Rad obuhvaća ručno sijanje, zalijevanje, dosijavanje (upotpunjavanje), održavanje i prvu košnju na projektom predviđenim površinama kanala.

Zatravljanje dna kanala obično se primijenjuje kod kanala koji pretežni dio godine nemaju vodu. To zatravljanje može izostati, ako je tako predviđeno projektom.

U projektu mora biti dokazana protuerozijska stabilnost kako zaštićene, tako i nezaštićene omočene konture vodotoka ili kanala.

Materijali

Ručno sijanje obavlja se smjesom travnog sjemena autohtonih trava koje mogu, po mogućnosti, što duže preživjeti pod vodom.

Smjesa travnog sjemena treba biti definirana u projektu zavisno od hidrološkog režima vode u kanalu te ovisno o (agro) ekološkim uvjetima područja u kojima se kanal nalazi.

O agroekološkim i hidroekološkim uvjetima zavisi i izbor vrste i količine gnojiva te režim gnojidbe.

Ako se projektom predviđa njegovo humusiranje, ono treba biti izvedeno humusom bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala, koji nisu pogodni za razvoj travnate vegetacije.

Rad podrazumijeva dobavu travnog sjemena i gnojiva te osiguranje dovoljne količine vode za zalijevanje. Ako u projektu nije drugačije predviđeno, količina sjemena može iznositi 5 - 8 g/m², a umjetnog gnojiva oko 80 g/m².

Ako humusiranje nije iskazano kao zaseban rad, a predviđeno je projektom, tada rad podrazumijeva i dobavu kvalitetnog humusa.

Opis izvođenja radova

Sijanje se obavlja ručno na pripremljenu podlogu, tj. na strojno uređenu površinu korita ili na sloj humusa, ako je humusiranje predviđeno projektom.

U slučaju humusiranja humusni se materijal nanosi počinjući od dna pa prema vrhu pokosa. Debljina humusnog sloja treba biti određena projektom. Ako to nije slučaj za kanale se primjenjuje sloj humusa debljine 15 do 20 cm.

Humusni se sloj planira (razastire) i nakon sijanja sjemena i gnojidbe, zbija se lakim nabijačima ili lopatama.

U slučaju da humusiranje nije predviđeno, za ručno sijanje je potrebno najprije razrahliti površinu korita na dubinu 5-10 cm te nakon sijanja i gnojidbe ponovo zbiti površinski sloj lakim nabijačima ili lopatama.

Gnojidba se vrši ručno ili strojno, zavisno od odabrane vrste gnojiva (kruto ili tekuće gnojivo, biološkog porijekla ili umjetno) i režima gnojidbe. U slučaju primjene krutog umjetnog gnojiva, gnojidba se obavlja zajedno sa sjetvom po propisanom postupku za odabrano gnojivo i uz primjenu zaštitnih sredstava.

Sijati treba početkom ili tijekom vegetacijskog perioda, sve do vremena za koje se, prema klimatskim karakteristikama područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri do kraja vegetacijskog perioda. Dinamika izgradnje kanala, koji se prema projektom rješenju zaštićuju travnatim pokrovom, treba biti podređena tom uvjetu vegetacijskog razvoja pokrova.

Nakon sjetve obavlja se njegovanje travnatog usjeva zalijevanjem i dosijavanjem (upotpunjavanjem) na mjestima gdje se trava nije dovoljno primila te po potrebi sanacijom i ponovnim zasijavanjem eventualno erodiranih površina kanala u periodu od sjetve do uspostave dovoljno gustog sklopa travnatog pokrova.

U opseg posla spada i prva košnja. Njen način izvedbe treba biti predviđen u projektu kanala, ovisno o njegovim proporcijama i drugim uvjetima košnje. U pravilu, način izvedbe prve košnje identičan je tehnologiji kasnijih košnji tijekom korištenja i održavanja kanala, koje također treba biti predviđeno projektom. Preferira se strojna košnja, a ručna tek iznimno.

Zahtjevi kakvoće

U cilju efikasne zaštite od erozije zatravljena površina mora biti bez tragova erozije te potpuno i ravnomjerno pokrivena travnatim pokrovom gustog sklopa. U tu svrhu treba po potrebi obavljati eventualnu sanaciju i održavanje pokosa te njegu (zalijevanje i dosijavanje) usjeva, sve do druge košnje kada se smatra da je došlo do zakorjenjivanja.

Izvođač mora predočiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom izboru vrste trave i gnojiva, kao i rezultate kontrole kvalitete sjemena. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom.

Kontrola kvalitete rada obavlja se vizualno. Nadzorni inženjer kontrolira korektnost zatravljenja tijekom izvedbe i najmanje mjesec dana nakon toga, što ovjerava upisom u dokumentaciju izvedenog stanja.

Obračun radova

Obračun zatravljenih površina vrši se po m² stvarno zasijanih površina definiranih po kontrolnom mjerenju humusiranja ili iskopa i strojnog uređenja vodotoka ili kanala.

Količina zasijanih površina određuje se iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer ujedno kontrolira, registrira i odobrava eventualnu razliku zatravljenosti količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

Obračunavanje se vrši po ugovorenim jediničnim cijenama koje obuhvaćaju sav materijal potreban za ovu vrstu zaštite, kao i sve radove opisane u ovoj točki. Te jedinične cijene trebaju obuhvaćati i humusiranje, ako ono nije posebno iskazano i obračunato.

b) Zasijavanje trave metodom hidrosjetve

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća izvedbu travnatog pokrivača u vodotoku ili kanalu po sistemu hidrosjetve na prije strojno uređenim pokosima ili dnu, čime se postiže protuerozijska stabilnost omočene konture korita kanala.

Primjena i ovog vida zaštite ovisna je o klimatološkom i hidrološkom režimu područja u kojem se nalazi, kao i hidrauličko-erozijskim karakteristikama toka. Sve posljedično projektnim elementima, tj. uzdužnom padu i proporcijama protočnog presjeka vodotoka ili kanala. Stoga i za ovaj vid zaštite u projektu treba dokazati efikasnost predviđene zaštite.

Ukoliko otvoreni kanal ima živu vodu tijekom cijele godine, zatravljivanje se vrši iznad jednogodišnje velike vode, dok se protuerozijska stabilnost dijela vodotoka ili kanala sa stalnom vodom rješava i postiže na drugi način. Ako pak kanal ima vodu samo u vrijeme kišnih perioda, zatravljivati se mogu i dno i pokosi kanala.

Rad obuhvaća strojno sijanje topom za prskanje koji izbacuje smjesu sjemena trave, ljepila i gnojiva. Nadalje, rad obuhvaća zalijevanje, dosijavanje (upotpunjavanje), održavanje i prvu košnju na projektom predviđenim površinama.

Kod primjene hidrosjetve zatravljivanje dna se obično primijenjuje kod kanala koji pretežni dio godine nemaju vodu. To zatravljivanje može izostati, ako je tako predviđeno projektom.

U projektu mora biti dokazana protuerozijska stabilnost kako zaštićene, tako i nezaštićene omočene konture vodotoka ili kanala.

Materijali

Za ovu vrstu zaštite po sistemu hidrosjetve koriste se patentirane smjese travnog sjemena koje se miješaju sa visokomolekularnim polimernim emulzijama i vodom uz dodatak odgovarajućih gnojiva i celuloze.

Hidrosjetva koristi isključivo travnate vrste koje se odlikuju niskim rastom vegetativne mase, slabom reproduktivnom sposobnošću, visokom otpornošću na ekološke devijacije, veoma snažnim i dobro razvijenim korijenovim sistemom koji preuzima funkciju zaštite od erozije. Zbog tih odlika zatravljivanje hidrosjetvom je i hidraulički povoljno, jer uvjetuje relativno mali i malo promjenjivi hidraulički otpor.

Rad podrazumijeva i osiguranje dovoljnih količina vode za zalijevanje.

Opis izvođenja radova

Ova se zaštita najčešće provodi bez prethodnog humusiranja ili bilo kakve druge pripreme na površinama svih vrsta i tipova tla, neovisno o pedološkom sastavu. Nedostatak humusnih tvari i fiziološko aktivnih hranjiva u tlu nadoknađuje se organskim humusno-tresetnim komponentama u osnovnoj (nosivoj) suspenziji.

Prije početka rada ustanovljuju se opće ekološke i vegetacijske značajke okoline i svojstva tla u kojem je izveden kanal. Na osnovi toga, kao i na osnovi hidroloških i hidrauličkih karakteristika razrađuje se receptura i tehnologija rada.

Sama hidrosjetva provodi se posebnim strojem ("topom"), koji u obliku mlaza izbacuje sjetvenu mješavinu sastavljenu od sjemena, vode i gnojiva po određenoj recepturi, neposredno na površinu tla, tj. pokosa i dna kanala.

Radi velikog učinka, hidrosjetva se najracionalnije primijenjuje kod zatravljivanja velikih kanala ili vodotoka.

Sijati treba početkom ili tijekom vegetacijskog perioda sve do vremena za koje se, prema klimatskim karakteristikama područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri do kraja vegetacijskog perioda. Dinamika izgradnje kanala, koji se prema projektnom rješenju zaštićuju travnatim pokrovom, treba biti podređena tom uvjetu vegetacijskog razvoja pokrova.

Nakon hidrosjetve se obavlja njegovanje usjeva zalijevanjem i dosijavanjem (upotpunjavanjem) na mjestima gdje se trava nije dovoljno primila te po potrebi sanacijom i ponovnim zasijavanjem eventualno erodiranih površina u periodu od sjetve do uspostave dovoljno gustog sklopa travnatog pokrova.

Primjena hidrosjetve je naročito pogodna kod vodotoka ili kanala kod kojih se može očekivati erozija korita u fazi klijanja sjemena i razvoja mlade biljke. Ta je pogodnost posljedica ljepljenja sjemena na podlogu, čime se u znatnoj mjeri sprečava odnošenje sjemena tekućom vodom koja se može pojaviti u fazi klijanja biljke.

U opseg posla također spada i prva košnja. Njen način izvedbe treba biti predviđen u projektu, ovisno o njegovim proporcijama i drugim uvjetima košnje. U pravilu, način izvedbe prve košnje identičan je tehnologiji kasnijih košnji tijekom održavanja, što također treba biti predviđeno projektom. Preferira se strojna košnja, a ručna tek iznimno.

Zahtjevi kakvoće

U cilju efikasne zaštite od erozije zatravljena površina mora biti bez tragova erozije te potpuno i ravnomjerno pokrivena travnatim pokrovom gustog sklopa. U tu svrhu treba po potrebi obavljati eventualnu sanaciju i održavanje pokosa te njegu (zalijevanje i dosijavanje) usjeva, sve do druge košnje kada se smatra da je došlo do zakorjenjivanja.

Izvođač mora dati na analizu uzorke hidrosjetvene smjese i predočiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom (projektom predviđenom) sastavu te smjese. Uzorkovati treba po jedan uzorak na svaki hektar zasijane površine.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom.

Gotove površine zaštićene travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda.

Kontrola kvalitete rada obavlja se vizualno. Nadzorni inženjer kontrolira korektnost zatravljenja tijekom izvedbe i najmanje mjesec dana nakon toga, što ovjerava upisom u dokumentaciju izvedenog stanja.

Obračun radova

Obračun zatravljenih površina vrši se po m² stvarno zasijanih površina definiranih po kontrolnom mjerenju iskopa i strojnog uređenja vodotoka ili kanala. Količina zasijanih površina se određuje iz dokumentacije izvedenog stanja koju kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer ujedno kontrolira, registrira i odobrava eventualnu razliku zatravljene količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

Obračunavanje se vrši po ugovorenim jediničnim cijenama, a u jediničnoj cijeni treba biti sadržan sav potreban rad i materijal opisan u ovoj točki, kao i odgovarajuća njega do trenutka prijema rada.

13-02.3.2 Kontrola rasta korova kemijskim sredstvima

Općenito

Kontrola, suzbijanje rasta i uništavanje korova kemijskim sredstvima (herbicidima) koriste se u situacijama kada je upotreba drugih postupaka neracionalna, a negativne posljedice primjenom herbicida za okoliš objektivno prihvatljive. U te svrhe mogu se koristiti samo kemijske tvari ili njihovi pripravci, za koje je u skladu s člankom 132. Zakona o vodama izdana vodopravna dozvola. Rad se obavlja ručnim ili motornim prskalicama, primjenjujući strogo zaštitne mjere i uputstvo proizvođača kemijskog sredstva. (*Pravilnik o tehničkim, gospodarskim i drugim uvjetima za uređenje sustava*

melioracijske odvodnje te osnovama za tehničko i gospodarsko održavanje sustava; NN 4/98)

Upotreba kemijskih sredstava za uništavanje i suzbijanje rasta svih vrsta ili pojedinih vrsta korova proširila se u razvijenijim državama pod kraj pedesetih godina, ponajviše zbog sve skuplje radne snage. Dosad je proizvedeno više stotina vrsta preparata, od kojih se samo nekoliko koristi za suzbijanje korova u kanalskoj mreži.

Nekontrolirana primjena kemijskih sredstava u proteklih tridesetak godina tako se naglo proširila da su njeni nedostaci brzo došli do izražaja, tako da zadnjih dvadeset godina mehanička kontrola korova ima prednost.

Iz tih razloga uporaba kemijskih sredstava za suzbijanje rasta korova nije dozvoljena bez odobrenja stručne institucije za zaštitu okoliša i tijela državne uprave za zaštitu okoliša.

Jedna od osnovnih primjedbi protiv primjene kemijskih sredstava u odvodnim kanalima čije vode otječu u rijeke ili jezera sastoji se u tome da oni mogu biti otrovni za riblji fond. Čak ako ta sredstva i nisu neposredno otrovna za ribe, ona ih mogu ugrožavati uništavajući organizme kojima se ribe hrane. Nadalje, pojedini organizmi mogu akumulirati pojedine otrovne tvari koje se kasnije prenose na ribe, zatim na ljude ili ptice (druge životinje), a otrovni se učinak može očitovati nakon više godina.

Neotrovna kemijska sredstva mogu također biti štetna za riblji fond jer uzrokuju pomanjkanje kisika u vodi. Kao što je poznato, kisik je neophodan kod procesa truljenja vegetacije. Prema tome, ako se odjednom uništi velika količina vegetacije ponestat će kisika u vodi, uslijed čega može doći do pomora riba. Dakako, ista primjedba vrijedi i za mehaničko čišćenje korova. Stoga treba voditi računa da se košnji, odnosno uništavanju korova, pristupi prije nego li isti dosegne svoj najveći razvoj.

Daljnje primjedbe za upotrebu kemijskih sredstava (herbicida) odnose se na nepodobnost tretiranja vode iz kanala za piće ljudi, odnosno napajanja stoke, što je ponegdje uobičajeno. Ako se ta voda koristi za natapanje ili pripremu otopine za prskanje usjeva, može doći do smanjivanja uroda ili oštećenja ploda. Za vrijeme postupka prskanja kemijskim sredstvima mlaz može oštetiti okolne usjeve, drvorede ili zatravljenje pokosa kanala te ih svakako treba zaštititi.

Dosadašnja iskustva kroz analize pokazuju da se sadržaj kisika u vodi uravnoteži otprilike za tjedan dana, jasno pod uvjetom da se postupak strogo provodi po važećim normama. U tom slučaju sadržaj kisika neće se spustiti ispod 3 mg/l. Međutim, i nakon dužeg vremenskog razdoblja nakon primjene kemijskih sredstava (dva mjeseca, npr.), u vodi se mogu naći znatne količine nepoželjnih organskih i anorganskih spojeva.

a) Upotreba kemijskih sredstava za uništavanje i suzbijanje rasta korova

Opis radova

Rad obuhvaća ručno ili strojno prskanje (tretiranje) kemijskim sredstvima površina obraslih korovom.

Opis izvođenja radova

Kemijska sredstva (herbicidi) se koriste na mjestima gdje se ne može primijeniti strojna ili ručna košnja i gdje kemijska sredstva predstavljaju jedinu mogućnost uništavanja samo i isključivo korova. Tijekom rada potrebno je poduzeti opsežne mjere zaštite u skladu sa Zakonom.

Za svaku od ranije opisanih grupa korova trebamo koristiti kemijska sredstva s najboljim učinkom. Za rubne korove se najčešće koriste sustavni herbicidi, a za ostale vrste korova potrebno je koristiti herbicide s rezidualnim djelovanjem.

Za primjenu kemijskih sredstava upotrebljavaju se samo prskalice koje otopinu mogu raspršiti u vrlo sitne kapljice.

Za podvodnu primjenu potrebno je koristiti specijalne topove - raspršivače za ravnomjerno doziranje. Bez obzira primjenjuju li se selektivni ili totalni herbicidi, mora se strogo voditi računa o doziranju.

Strojevi za prskanje mogu biti ručni i motorni. Obično se koriste isti ili slični uređaji koji se upotrebljavaju za prskanje vinograda i voćarskih nasada.

Zahtjevi kakvoće

Uporaba kemijskih sredstava za suzbijanje rasta korova nije dozvoljena bez izrade posebnog projekta (studije) od strane stručne institucije za zaštitu okoliša te odobrenja tijela državne uprave za zaštitu okoliša.

Nije dozvoljeno nekontrolirano i dugotrajno korištenje kemijskih sredstava zbog mogućnosti da močvarno bilje postupno zamijene vrste koje su otpornije na ta sredstva i koja je teško suzbijati. Upotreba kemijskih sredstava (herbicida) može, dugoročno gledano, izazvati neke druge nepoželjne učinke, a to je razvoj vegetacije koja je štetnija od one koju smo iskorijenili.

Da bi se rizik na eventualne nepoželjne učinke pri upotrebi kemijskih sredstava za kontrolu vegetacije u odvodnoj kanalskoj mreži sveo na minimum, treba se strogo pridržavati važećih Zakona, zakonskih propisa, normi za zaštitu okoliša i sl..

Strogo je zabranjeno prevoženje i korištenje kemijskih sredstava u blizini zaštićenih područja, nacionalnih parkova, voda ili vodotoka koji se koriste za:

- vodoopskrbu;
- navodnjavanje;
- uzgoj ribe;
- sport i rekreaciju;
- i sl.

Za podvodnu primjenu količinu kemikalija treba izraziti u ppm (dijelovi na milijun).

Izvođač koji koristi kemijska sredstva dužan je iste upotrebljavati u skladu sa projektom, Zakonom, zakonskim propisima, normama i uputama za upotrebu od proizvođača.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom (studijom).

Obračun radova

Obračun rada se vrši prema m² tretirane površine herbicidima.

13-03 SJEČA I KRČENJE ŠIBLJA I DRVEĆA**13-03.1 SJEČENJE ŠIBLJA I RASLINJA U INUNDACIJI I KORITU VODOTOKA****13-03.1.1 Sječenje i skupljanje šiblja Ø 3-5 cm**

a) *Strojno sječenje raslinja Ø 3-5 cm*

Opis radova

Strojno sječenje šiblja i raslinja Ø 3-5 cm obavlja se motornim pilama sječanjem do samog tla, ručnim sakupljanjem i slaganjem na udaljenost do 20 m. Sakupljena masa se uklanja ili koristi u druge svrhe.

Opis izvođenja radova

Strojno sječenje šiblja i raslinja motornim pilama (krčilicama), izvodi se sječanjem šiblja do samog tla. Posao izvode djelatnici obučeni specijalno za ove poslove koji zahtijevaju posebne psihofizičke sposobnosti.

Tijekom radova motornom pilom radnici su dužni:

- (a) poznavati i pridržavati se obveznih sigurnosnih propisa za rad motornom pilom;
- (b) rabiti osobnu zaštitnu opremu;
- (c) održavati motor, lanac i vodilicu motorne pile na odgovarajući način;
- (d) poznavati radnu tehniku sječe i rušenja stabala;
- (e) poznavati osnove prve pomoći u slučaju ozljeđivanja suradnika.

Posječeno šiblje se ručno izvlači na udaljenost do 20 m od mjesta rada, deponira na gomilu koja se nakon sušenja uklanja. Zabranjeno je paljenje suhog šiblja i raslinja. Radovi se ne smiju izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gniježdenja ptica močvarica.

Ukoliko među posječenim raslinjem postoji dio koji se može koristiti za ogrjev, sječe se na komade dužine 1 m i posebno deponira.

Zahtjevi kakvoće

Strojno sječenje šiblja i raslinja motornim pilama sječanjem pri tlu. Kontrola se vrši vizualno nakon sječenja, izvlačenja i uklanjanja. Zabranjeno je paljenje suhog šiblja i raslinja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun rada se vrši prema m² iskrčene površine mjerenjem na terenu. Ako se pak radi o izradi drva za ogrjev, obračun se može izvršiti po metru prostornom (prm) ili po metru kubičnom (m³). Ogrjevno se drvo obično slaže u složajeve od jedan ili više prostornih metara. Za pretvaranje prostornih metara u kubične služe takozvani redukcijски ili pretvorbeni faktori. Pretvorbeni faktori mogu biti različiti, a ovise o dužini, debljini, obliku i načinu slaganja cjepanica, odnosno oblica, pa i o pažnji radnika koji ih slažu. U

Hrvatskoj se u najvećem broju slučajeva koristi pretvorbeni faktor od 0,70, što znači da jedan prostorni metar iznosi 0,70 m³.

b) *Ručno sječenje raslinja Ø 3-5 cm*

Opis radova

Ručno sječenje raslinja Ø 3-5 cm sjekirama s ručnim izvlačenjem van mjesta rada, kresanjem sitnih grana, slaganjem krupnijih u deponiju.

Opis izvođenja radova

Ručno sječenje raslinja Ø 3-5 cm sjekirama izvodi se udarcima što bliže tlu, najčešće na nepristupačnom terenu gdje nije moguć rad motornim pilama. Porušeno raslinje se izvlači van mjesta rada, krešu se sitne grane, deponiraju u privremene deponije na udaljenosti do 20 m i uklanjaju. Krupne grane i stabla se režu na dužinu 1 m, slažu i odvoze sa gradilišta. Od istih se može izraditi drvo za ogrjev. Radovi se ne smiju izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gniježdenja ptica močvarica.

Zahtjevi kakvoće

Ručno sječenje treba izvesti što bliže tlu. Kontrola se obavlja vizualno nakon izvlačenja i odvoza sa gradilišta. Zabranjeno je paljenje suhog šiblja i raslinja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši prema m² iskrčene površine mjerenjem na terenu. Ako se pak radi o izradi drva za ogrjev, obračun se može izvršiti po metru prostornom (prm) ili po metru kubičnom (m³). Ogrjevno se drvo obično slaže u složajeve od 1, 4 ili više prostornih metara. Za pretvaranje prostornih metara u kubične služe takozvani redukcijски ili pretvorbeni faktori. Pretvorbeni faktori mogu biti različiti, a ovise o dužini, debljini, obliku i načinu slaganja cjepanica, odnosno oblica, pa i o pažnji radnika koji ih slažu. U Hrvatskoj se u najvećem broju slučajeva koristi pretvorbeni faktor od 0,70, što znači da jedan prostorni metar iznosi 0,70 m³.

13-03.1.2 Sječenje i skupljanje šiblja Ø 5-10 cm

a) *Strojno sječenje raslinja Ø 5-10 cm*

Opis radova

Strojno sječenje raslinja Ø 5-10 cm motornim pilama obavlja se sječenjem istog što bliže tlu, kresanjem sitnih grana i ručnim izvlačenjem van mjesta rada na udaljenost do 20 m. Krupnije raslinje se reže na 1 m dužine i slaže kao drvo za ogrjev, a sitnije grane privremeno deponiraju.

Opis izvođenja radova

Raslinje Ø 5-10 cm se reže motornom pilom (krčilicom) što bliže tlu. Srušeno raslinje se ručno izvlači van mjesta rada, krešu se sitnije grane, izvlači na privremenu deponiju. Krupne grane i stabla se režu na komade dužine 1 m, za ogrjev ili u druge svrhe, te odvoze sa gradilišta. Radovi se ne smiju izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gniježdenja ptica močvarica. Zabranjeno je paljenje suhog šiblja i raslinja.

Zahtjevi kakvoće

Strojno sječenje raslinja Ø 5-10 cm treba izvesti što bliže tlu. Kontrola se obavlja vizualno nakon izvlačenja raslinja i odvoza sa gradilišta.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši prema m^2 iskrčene površine mjerenjem na terenu. Ako se pak radi o izradi drva za ogrjev, obračun se može izvršiti po metru prostornom (prm) ili po metru kubičnom (m^3). Ogrjevno se drvo obično slaže u složajeve od jedan ili više prostornih metara. Za pretvaranje prostornih metara u kubične služe takozvani redukcijски ili pretvorbeni faktori. Pretvorbeni faktori mogu biti različiti, a ovise o dužini, debljini, obliku i načinu slaganja cjepanica, odnosno oblica, pa i o pažnji radnika koji ih slažu. U Hrvatskoj se u najvećem broju slučajeva koristi pretvorbeni faktor od 0,70, što znači da jedan prostorni metar iznosi $0,70 m^3$.

b) Ručno sječenje raslinja Ø 5-10 cm

Opis radova

Ručno sječenje raslinja Ø 5-10 cm sjekirama s ručnim izvlačenjem van mjesta rada, kresanjem sitnih grana, slaganjem krupnijih u deponiju i uklanjanje.

Opis izvođenja radova

Ručno sječenje raslinja Ø 5-10 cm sjekirama izvodi se udarcima što bliže tlu, najčešće na nepristupačnom terenu gdje nije moguć rad motornim pilama. Porušeno raslinje se izvlači van mjesta rada, krešu se sitne grane, deponiraju u privremene deponije na udaljenosti do 20 m i uklanjaju. Krupne grane i stabla se režu na dužinu 1 m, slažu i odvoze sa gradilišta. Radovi se ne smiju izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gniježdenja ptica močvarica. Zabranjeno je paljenje suhog šiblja i raslinja.

Zahtjevi kakvoće

Ručno sječenje treba izvesti što bliže tlu. Kontrola se obavlja vizualno nakon izvlačenja i odvoza sa gradilišta.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši prema m^2 iskrčene površine mjerenjem na terenu. Ako se pak radi o izradi drva za ogrijev, obračun se može izvršiti po metru prostornom (prm) ili po metru kubičnom (m^3). Ogrjevano se drvo obično slaže u složajeve od jedan ili više prostornih metara. Za pretvaranje prostornih metara u kubične služe takozvani redukcijски ili pretvorbeni faktori. Pretvorbeni faktori mogu biti različiti, a ovise o dužini, debljini, obliku i načinu slaganja cjepanica, odnosno oblica, pa i o pažnji radnika koji ih slažu. U Hrvatskoj se u najvećem broju slučajeva koristi pretvorbeni faktor od 0,70, što znači da jedan prostorni metar iznosi $0,70 m^3$.

13-03.1.3 Strojno krčenje šiblja i raslinja mlatilicom priključenom na stroj

Opis radova

Strojno krčenje šiblja i raslinja mehaničkim uređajem (mlatilicom) za usitnjavanje šiblja i raslinja.

Opis izvođenja radova

Stroj za usitnjavanje šiblja i raslinja priključen na traktor ili bager mehaničkim rotacijskim noževima usitnjava šiblje i raslinje. Stroj se kreće pravolinijski ako je priključak na traktoru ili pokretima granske ruke bagera okomito na kanal. Ovaj način rada je vrlo učinkovit, ostavlja potpuno očišćen proticajni profil, a skupljanje je nepotrebno. Radovi se ne smiju izvoditi prije mjeseca lipnja, zbog gnježdenja ptica močvarica.

Zahtjevi kakvoće

Strojno košenje trave i raslinja uređajem za usitnjavanje treba usitniti travu i raslinje do tla odnosno 1 – 2 cm od tla. Zabranjeno je paljenje suhog šiblja i raslinja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je utvrditi obujam radova, tehnologiju i površinu krčenja. Tijekom radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova, vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova.

Obračun radova

Obračun izvedenih radova vrši se u m^2 pokošene površine mjerenjem na terenu.

13-03.2 SJEČENJE STABALA U INUNDACIJI, ZAŠTITNOM POJASU I KORITU VODOTOKA**13-03.2.1 Sječenje stabala motornom pilom****Opis radova**

Strojno sječenje stabala Ø 10-90 cm i veća, motornim pilama što bliže tlu, kresanjem sitnih grana, rezanjem grana i debla na dužinu 1 m ili po potrebi i duže, ručnim izvlačenjem na udaljenost do 20 m, skupljanjem sitnih grana i odvozom izrezanih krupnijih profila sa gradilišta.

Opis izvođenja radova

Stabla Ø 10-90 cm i veća, se sijeku motornim pilama što bliže tlu. Nakon rušenja stabla sitne grane se krešu ručno te izvlače van mjesta rada na udaljenost do 20 m i uklanjaju. Debla i krupne grane se režu na dužinu od 1 m, izvlače na udaljenost 20 m van mjesta rada i slažu u pravilne hrpe i odvoze sa gradilišta.

Tijekom radova motornom pilom radnici su dužni:

- (a) poznavati i pridržavati se obveznih sigurnosnih propisa za rad motornom pilom;
- (b) rabiti osobnu zaštitnu opremu;
- (c) održavati motor, lanac i vodilicu motorne pile na odgovarajući način;
- (d) poznavati radnu tehniku sječe i rušenja stabala;
- (e) poznavati osnove prve pomoći u slučaju ozljeđivanja suradnika.

Kada se debla prevoze na veće udaljenosti, tada se režu na dužinu 4-6 m. Tada ih je potrebno kamionskim dizalicama tovariti u kamione i odvesti sa gradilišta.

Zahtjevi kakvoće

Stabla Ø 10-90 cm i veća treba posjeći što bliže tlu. Kontrola izvođenja se obavlja vizualno nakon sječenja i uklanjanja sa gradilišta.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši prema komadu posječenih stabala brojanjem na terenu prije same sječe. Profil debla se mjeri na 1 m udaljenosti od tla. Ako se pak radi o izradi drva za ogrijev, obračun se može izvršiti po metru prostornom (prm) ili po metru kubičnom (m³). Ogrjevno se drvo obično slaže u složajeve od jedan ili više prostornih metara. Za pretvaranje prostornih metara u kubične služe takozvani redukcijски ili pretvorbeni faktori. Pretvorbeni faktori mogu biti različiti, a ovise o dužini, debljini, obliku i načinu slaganja cjepanica, odnosno oblica, pa i o pažnji radnika koji ih slažu. U Hrvatskoj se u najvećem broju slučajeva koristi pretvorbeni faktor od 0,70, što znači da jedan prostorni metar iznosi 0,70 m³.

13-03.2.2 Strojno vađenje panjeva

a) *Strojno vađenje panjeva Ø 10-90 cm i većih*

Opis radova

Rad predviđa strojno vađenje panjeva promjera Ø 10-90 cm i većih, otkopavanjem bagerima ili vađenjem buldožderima sa riperima te njihovim sakupljanjem van mjesta rada na udaljenosti do 20 m.

Opis izvođenja radova

Panjevi Ø 10-90 cm i veći mogu se vaditi otkopavanjem bagerima. Otkopava se zemlja oko panja sve dok nije moguće potezanjem bagerske lopate ili posebnog alata iščupati panj iz zemlje.

Panjevi se mogu vaditi i potezanjem riperima ili nožem buldoždera. Za ovakve poslove potreban je buldožder veće snage.

Zahtjevi kakvoće

Strojno vađenje panjeva Ø 10-90 cm i većih treba izvesti tako da se uz panjeve izvadi i veći dio žilja. Prije početka rada panjeve koji se vade treba vidno označiti. Deponiranje je potrebno obaviti sa što manje zemljanog materijala na panju. Kontrola se obavlja vizualno tijekom rada i nakon završetka vađenja.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši po komadu izvađenog panja brojanjem i označavanjem na terenu prije vađenja.

b) *Strojni utovar i odvoz panjeva Ø 10-90 cm i većih*

Opis radova

Strojni utovar panjeva promjera Ø 10-90 cm i većih obavlja se bagerom ili utovarivačem u kamione kipere i odvozi na pripremljenu deponiju.

Opis izvođenja radova

Izvađeni panjevi se sa deponije utovaruju na kamione kipere bagerima ili utovarivačima i odvoze na pripremljenu deponiju. Istovar se obavlja kipanjem. Panjevi se najčešće odvoze u prirodne jame gdje se nakon deponiranja zatrpavaju zemljom debljine min. 1 m. Ukoliko ne postoje prirodne jame, bagerom se kopaju umjetne i u njih deponiraju panjevi i zatrpavaju zemljom. Posebno je bitno da nadsloj zemlje iznad zatrpanih panjeva ne bude manji od 1 m, zbog kasnijih radova ili obrade terena. Zemljište s kojeg su panjevi odvezeni treba dovesti u prijašnje stanje buldožderskim ravnanjem.

Zahtjevi kakvoće

Kod utovara treba voditi računa da se svi panjevi utovare i odvezu, a zemljište poravna i dovede u prijašnje stanje. Kontrola se obavlja pregledom za vrijeme izvođenja radova.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši po komadu odvezenih panjeva brojanjem na terenu prije vađenja panjeva. Rad ne obuhvaća nikakve aktivnosti na deponiji panjeva.

13-03.2.3 Strojno zakapanje panjeva**Opis radova**

Strojno zakapanje panjeva se obavlja buldožderom ili bagerom tako da se iskopa rupa određenih dimenzija (najčešće područje inundacije), dovoljno široka i duboka za ukapanje onoliko panjeva koliko ih je u blizini izvađeno ili dovezeno.

Opis izvođenja radova

Panjevi se buldožderom doguraju u rupu ili iskipaju iz kamiona. Nakon što se svi predviđeni panjevi nađu u rupi, gusjenicama se pređe preko panjeva, radi zbijanja. Zatim se preko panjeva razastre zemlja sa nadslojem od najmanje 1 m, uz nekoliko prelaza gusjenicama radi zbijanja.

Zahtjevi kakvoće

Kod ukapanja panjeva potrebno je voditi brigu da je iznad panjeva dovoljan nadsloj zemlje, a da se zemljište nakon zakapanja poravna i dovede u prijašnje stanje. Kontrola se obavlja pregledom za vrijeme izvođenja radova.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom.

Obračun radova

Obračun se vrši po komadu zakopanih panjeva brojanjem na terenu prije zakapanja. Rad obuhvaća iskop jame, guranje panjeva, guranje zemlje i razastiranje zemlje.

13-03.2.4 Strojno usitnjavanje panjeva hidrauličkom glodalicom priključenom na bager**Opis radova**

Stavka predviđa strojno uklanjanje panjeva Ø 10-90 cm usitnjavanjem glodalicom priključenom na bager s pokosa i bankina kanala. Usitnjenu masu izmiješanu sa zemljom treba ručno poravnati po pokosu i bankini kanala.

Opis izvođenja radova

Panjevi Ø 10-90 cm uklanjaju se strojno usitnjavanjem glodalicom pričvršćenom na bager. Po vertikalnoj osi panja uređaj s horizontalnim i vertikalnim malim pomacima usitnjava panj u sitno iverje do dubine od 50 cm, koje se pri toj radnji izmiješa sa zemljom. Ako se neće vršiti daljnje radnje čišćenja dna i pokosa potrebno je ručno poravnati usitnjenu masu prema postojećem profilu kanala. Ovaj način uklanjanja panjeva je vrlo učinkovit jer zamjenjuje vađenje panjeva, odvoz i odlaganje na određenoj lokaciji.

Zahtjevi kakvoće

Strojno uklanjanje panjeva Ø 10-90 cm usitnjavanjem treba izvesti tako da se usitni i veći dio žila. Prije početka rada panjeve treba vidno označiti.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je utvrditi obujam i tehnologiju radova i lociranje panjeva. Tijekom rada nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova.

Obračun radova

Obračun se vrši prema broju komada uklonjenih panjeva brojanjem i označavanjem na terenu prije uklanjanja.

13-04 NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevne proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevne i druge proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

NORME

HRN ENV 13269:2001,	Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju (ENV 13269:2001)
HRN EN 13306:2004,	Nazivlje u održavanju (EN 13306:2001)
HRN EN 13460:2004,	Održavanje – Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2002)
HRN EN 13383-1:2003	Kameno zaštite-1. dio specifikacije (EN 13383-1:2002)
HRN ENV 13670-1:2002,	Izvedba betonskih konstrukcija, ispitivanje građevina i održavanje građevina

TEHNIČKI PROPISI

1.	Nacionalna strategija zaštite okoliša	46/02
2.	Nacionalni plan djelovanja za okoliš	46/02
3.	Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim	76/06
4.	Pravilnik o agrotehničkim mjerama	43/10
5.	Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske	143/08
6.	Tehnički propis za betonske konstrukcije	139/09,14/10
7.	Strategija održivog razvitka Republike	30/09
8.	Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona	119/09
9.	Pravilnik o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu	116/06
10.	Pravilnik o uređivanju šuma	111/06
11.	Pravilnik o tehničkim, gospodarskim i drugim uvjetima za uređenje sustava melioracijske odvodnje, te osnovama za tehničko i gospodarsko održavanje sustava	4/98
12.	Tehnički propis za zidane konstrukcije	01/07
13.	Tehnički propis za betonske konstrukcije	139/09,14/10
14.	Tehnički propis za drvene konstrukcije	121/07,58/09
15.	Tehnički propis o građevnim proizvodima	33/10
16.	Tehnički propis o izmjeni i dopuni tehničkog propisa o građevnim proizvodima	87/10