



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE

PRIPOROČILA ZA OMEJEVANJE ŠIRJENJA INVAZIVNIH TUJERODNIH VRST PREKO GRADBENIH DEL



Ljubljana, 2025

Naloga:

**PRIPOROČILA ZA OMEJEVANJE ŠIRJENJA INVAZIVNIH
TUJERODNIH VRST PREKO GRADBENIH DEL**

Naročnik:

Izdelovalec:

Zavod Republike Slovenije za varstvo narave
Tobačna ulica 5
1000 Ljubljana

Nosilec naloge:

Jan Jerman, mag. inž. gozd.

Sodelavci:

Številka naloge:

Kraj in datum izdelave: Ljubljana, december 2025



Kazalo vsebine

1	Uvod.....	4
2	Opis gradbenih del.....	4
2.1	Deponiranje in odstranjevanje odpadnega materiala in izkopane prsti.....	5
3	Vzdrževanje zelenih površin ob infrastrukturnih objektih	5
3.1	Obstoječa praksa vzdrževanja zelenih površin ob infrastrukturnih objektih	5
4	Širjenje invazivnih tujerodnih vrst pri gradbenih delih in vzdrževanju javnih površin.....	7
4.1	Širjenje ITV na gradbiščih	7
4.2	Širjenje ITV pri vzdrževanju zelenih površin ob infrastrukturnih objektih	7
4.3	Pogoste invazivne tujerodne rastlinske vrste, ki so prisotne na območju gradbišč, in njihovo odstranjevanje.....	8
5	Priporočila za obvladovanje širjenja ITV pri gradbenih delih.....	11
5.1	Pred začetkom gradnje	11
5.2	Med gradnjo	12
5.5	Ravnanje z zemljino.....	14
5.6	Ravnanje z ostanki invazivnih tujerodnih rastlin	15
6	Viri in literatura	17

1 Uvod

Invazivne tujerodne vrste povzročajo številne negativne vplive tako na biotsko raznovrstnost kot ekosistemske storitve, gospodarstvo in zdravje ljudi. Odstranjevanje in obvladovanje invazivnih tujerodnih vrst je nujno z vidika preprečevanja ali zmanjševanja škode, ki jo povzročajo, in upoštevanja evropske Uredbe 1143/2014 o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst in Izvedbenih uredb Komisije (EU) za vrste, ki so v interesu Unije.

Investitor mora pred začetkom izvajanja del pooblastiti enega od izvajalcev del, da bo v njegovem imenu oddajal gradbene odpadke v predelavo ali odstranjevanje, kot to določa načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki skladno s Pravilnikom o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih. (Jančič, 2012). Povezava do pravilnika:

<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED4788>

Ukrepe za preprečitev nenamernega širjenja rastlin moramo načrtovati, tako da zmanjšamo možnost širjenja delov rastlin, ki so sposobni vegetativnega razmnoževanja. Te dele rastlin zbiramo ločeno in poskrbimo za varen prevoz do obratov za uničenje/predelavo. Preprečevanje nenamernega širjenja rastlin je še veliko bolj težavno v času, ko so na njih semena, saj rastline pri odstranjevanju premikamo in s tem semena še bolj razširimo. Zato se aktivnosti načrtujejo tako, da je odstranjevanje tujerodnih rastlin zaključeno, še preden so na rastlinah dozorela semena. V primerih, ko to ni mogoče, se odstranjevanje lahko izvaja tudi v času plodenja rastlin, vendar le, če jih je mogoče odstraniti tako, da se pri tem plodov oz. semen ne razširi po okolici (npr. da se dele rastlin s plodovi pred odstranjevanjem pokrije z vrečo).

2 Opis gradbenih del

Gradbena dela zajemajo številne dejavnosti; pripravljalna dela (dobava gradbenega materiala), zemeljska dela (izkop zemlje, odziv humusa) ter opravila, ki vključujejo betonska dela, krovska, zidarska dela in podobno. Obsežna gradnja večjih infrastrukturnih objektov, kot so prometna infrastruktura, daljnovodi in plinovodi poškoduje prst in vegetacijo na območjih dela. Posledice po izvedbi tovrstnih posegov se kažejo v poslabšanju stanja biodiverzitete, spremembi hidrologije in omogočanju ugodnih razmer za naselitev invazivnih tujerodnih vrst (Olson in Doherty, 2012). Pri gradbenih delih torej pogosto pride do izkopov, nasipavanja in prelaganja ter prevoza materiala, pri čimer se uporablja različna gradbena mehanizacija. V sklopu priprave gradbišča na začetek del, se pogosto odstrani tudi obstoječo vegetacijo na območju dela. Tako nastale ogolele površine dostikrat ostanejo neoskrbovane in predstavljajo eno izmed potencialnih območij naselitve invazivnih rastlinskih vrst. Gradbišča, pol urbani in urbani prostor ter druga ruderalna rastišča (kamnolomi, deponije ipd.), so zaradi

izpostavljenosti antropogenim motnjam pogosto habitati z ugodnimi razmerami za rast invazivnih tujerodnih vrst (ITV) (Zelnik, 2012).

2.1 Deponiranje in odstranjevanje odpadnega materiala in izkopane prsti

Največji vpliv na širjenje tujerodnih vrst pri gradbenih delih ima premeščanje zemljine. Po kategorizaciji poti vnosa ITV, ki se uporablja v evropski zakonodaji, ta način širjenja ITV uvrščamo v kategorijo Prevoz materiala iz habitata (3.10). Ta kategorija poti vnosa v Sloveniji pomembno prispeva k vnosu in širjenju številnih invazivnih tujerodnih vrst, ki zadevajo Unijo (Rozman in sod., 2020). Kupi zemlje, ki ostanejo na gradbišču po končanem delu, pogosto predstavljajo problem iz različnih razlogov. Odvečni material, ki nastaja na gradbiščih je potrebno odstraniti iz gradbišča in tako omogočiti pričetek zaključnih del. Neuporaben material se izvozi na primerno odlagališče oziroma deponijo (Diarez, 2011). Zemeljski izkop, ki je pridobljen v sklopu gradbenih del in ni kontaminiran z nevarnimi snovmi, lahko investitor ponovno uporabi na istem ali drugem gradbišču (gradbeništvo.finance, 2010).

Za zagotavljanje varnega dela in neprekinjene gradnje je na območju dela predhodno treba locirati in dimenzionirati prostor za shranjevanja materiala in območje deponiranja. Ob tem je treba upoštevati, da mora biti transportna razdalja med deponijo oziroma skladiščem in mestom gradnje čim krajša (Kuhar, 2010).

3 Vzdrževanje zelenih površin ob infrastrukturnih objektih

Vzdrževanje zelenih površin ob infrastrukturnih objektih se nanaša na vzdrževalna dela, kot so odstranjevanje vegetacije in košnja ob cestah, železnicah, pod elektroenergetskimi vodi, plinovodi ipd. Vzdrževalna dela izvajajo upravljavci infrastrukturnih objektov.

Zelnik (2012) navaja, da so ravno območja prometnih infrastruktur (železnice, železniške postaje, obcestni prostor in cestna počivališča), ter druga infrastruktura (protipoplavni nasipi, kamnolomi, deponije in ostala ruderalna rastišča), ena izmed prvih rastišč za številne invazivne tujerodne rastlinske vrste. Kasneje pa lahko služijo kot koridor širjenja ITV na druga območja.

3.1 Obstoječa praksa vzdrževanja zelenih površin ob infrastrukturnih objektih

Ob državnih cestah se vegetacijo vzdržuje trikrat letno. Namen vzdrževanja je predvsem zagotavljanje varnosti udeležencev v prometu. Območja cestišč, kjer so prisotne ITR, se kosijo pogosteje. Število košenj ob cesti je odvisno od kategorije cestišč (prva, druga ali tretja). Kosi se lahko tudi od sedem do

desetkrat letno, odvisno od rastne sezone in vremenskih razmer. Uporablja se strojna košnja, kjer to ni mogoče, se kosi ročno. Košnja ob vodotokih se izvaja enkrat ali dvakrat na leto, različno ob različnih vodotoki, odvisno od sprejetega programa za vzdrževanje vodotokov (Sr. Save, Soča, Savinja, Sotla). Pogosto se vzdržuje urejene in regulirane vodotoke, naravni vodotoki pa niso v letnih planih za vzdrževanje. Na območju urejenih vodotokov, kjer se vzdrževalna dela izvajajo, koncesionarji popisujejo in odstranjujejo ITR.

Pri urejanju porečja Savinje in Sotle predstavlja največji problem dresnik. Kosijo ga enkrat ali dvakrat letno, pri čemer opažajo, da se začnejo po košnji izraziteje širit podzemni deli. Večje težave povzroča tudi širjenje robinije na reguliranih delih. Ambrozija se kosi pred cvetenjem.

Dobre rezultate z odstranjevanjem japonskega dresnika imajo v Mestni občini Ljubljana (Vokasnaga). Košnjo izvajajo sedemkrat letno. Poudarek je na natančnem odstranjevanju pokošenih nadzemnih delov rastline, ki se iz lokacije skrbno odpeljejo na kompostiranje. Zabeležili so približno 350 lokacij v preteklih petih sezonah. Ambrozijo odstranjuje v dveh fazah. Prva faza se izvede v juniju, kjer se ambrozija odstrani s puljenjem še pred cvetenjem, zato sežig nadzemnih delov ni potreben. V drugi fazi, ki se izvede v avgustu oziroma septembru, pa se odstranjene nadzemne dele zbira v vreče in odpelje na deponijo.

V Kranju japonski dresnik odstranjujejo s strojno košnjo, vsakih 14 dni. Ambrozija ob cestiščih pa odstranjujejo s puljenjem, dvakrat letno.

Na območjih pod daljnovodi predstavlja problem veliki pajesen. Odstranjuje se ga petkrat letno. Za trajno odstranitev pajesena je to premalo, saj gre za hitro rastočo rastlino, ki se v vmesnem času obnovi in razraste.

Večina izvajalcev gradbenih in vzdrževalnih del v praksi že implementira različne ukrepe za preprečevanje vnosa in širjenja ITV.

Težave izpostavljene s strani izvajalcev pri naslavljanju problematike upravljanja z ITV so:

- Časovna in finančna omejitev;
- Pomanjkanje znanja in standardizacije ukrepov;
- Širjenje ITV s semeni in viabilnimi deli preko mehanizacije in transporta;
- Degradirana območja predstavljajo potencialne lokacije naselitve ITV;
- Odlaganje zelenega odreza in odstranitev kontaminirane zemljine;
- Zakonodaja (npr. lovska zakonodaja ob vodotokih);
- Ne obstaja enotna baza nahajlišč ITR;
- Pomanjkanje strategije z jasno določenimi protokoli in navodili za ravnanje z ITV;
- Pomanjkanje kriterijev, ki določajo uspešno vzdrževanje območij kontaminiranih z ITV.

4 Širjenje invazivnih tujerodnih vrst pri gradbenih delih in vzdrževanju javnih površin

4.1 Širjenje ITV na gradbiščih

Nenamerno širjenje invazivnih vrst na gradbiščih je pomemben problem, ki lahko privede do širjenja ITV na območja, ki jih do sedaj še niso poselile. To v prihodnosti pomeni dodatno delo in stroške za njihovo obvladovanje. ITR lahko predstavljajo tudi nevarnost za javno zdravje in povzročanje gospodarske škode (Outline Invasive Species Management Strategy, 2017).

V zemljini in drugih materialih so pogosto skrite rastline, rastlinski deli in njihove razmnoževalne strukture, poleg tega pa so lahko prisotne tudi invazivne tujerodne vrste živali (nevretenčarji, školjke, polži ind.). Najpogostejši načini širjenja ITR so (Outline Invasive Species Management Strategy, 2017; DiVittorio et. al., 2012):

- nenamerno širjenje zaradi neustreznega ravnanja z ostanki ITR pri odstranjevanju vegetacije (košnja, urejanje živih meja in zelenih površin);
- transport zemljine/materiala iz območij, ki so okužena z razmnoževalnimi deli ITR;
- kontaminacija vozil (kmetijska in gradbena mehanizacija, vozila z gosenicami, ipd.) ter druga oprema z razmnoževalnimi deli ITR, ki se kasneje premestijo na druga območja;
- uvoz zemljine/materiala z drugih območij, ki so kontaminirana z razmnoževalnimi deli ITR ;
- širjenje ITR s površinsko vodo, kanalizacijo ali drenažnimi sistemi.

4.2 Širjenje ITV pri vzdrževanju zelenih površin ob infrastrukturnih objektih

Robovi cest in železnic skupaj z bližnjimi travniki predstavljajo mikrohabitate za tujerodne rastlinske vrste in so dovzetnejša območja za naselitev tujerodnih vrst kot nekateri drugi habitati (Hansen in Clevenger, 2005). Različne invazivne tujerodne rastlinske vrste z različnimi vzorci rasti, naseljujejo robove cestišč in ostale prometne infrastrukture bodisi kot začasen ali trajen habitat, ali pa kot razpršitveni koridor (Lazaro-Lobo in Ervin, 2019). Razmere, ki nastanejo na asfaltiranih cestah omogočajo uspešno širjenje priložnostnih invazivnih rastlinskih vrst na teh območjih. Primer vrste, ki se uspešno širi ob cestiščih je ambrozija, ki dobro prenaša sušo in sončne lege, zaradi česar predstavljajo cestišča ugodne razmere za njen razvoj.

Ker invazivne tujerodne rastline pogosto naseljujejo presvetljena območja, so »goloseki«, ki nastajajo pri gradnji daljnovodov in plinovodov, pogosto primerni habitati za naselitev. Hitra rast in uspešno razmnoževanje ITV na teh območjih izpodriva domorodno vegetacijo. Vzdrževalna dela tovrstnih

območij običajno predstavljajo večkrat letne košnje vegetacije. V preteklosti so se pri tem uporabljala tudi fitofarmacevtska sredstva, katerih uporaba pa se v preteklih letih malenkost zmanjšuje. Metoda odstranjevanja vegetacije s košnjo lahko predstavlja problematiko pri razširjanju semen in rastlinskih propagul iz območja dela na druge lokacije. S premestitvijo kontaminirane opreme se pogosto okužijo območja, ki predhodno niso bila poseljena z invazivnimi tujerodnimi vrstami, hkrati pa veliko vrst s košnjo ne odstranimo dolgoročno. Ob nerednem izvajanju košnje lahko situacijo le poslabšamo, saj nekatere ITV po uničenih nadzemnih delih, iz korenin aktivno odženejo nove poganjke. Invazivne rastlinske vrste ob infrastrukturnih objektih so večinoma enoletnice, bodisi vetrocvetke ali žužkocvetke, vendar najpogosteje z vegetativnim razmnoževanjem. Semenska zaloga v zemlji obstane različno dolgo časa, odvisno od posamezne vrste (Denisow, 2017).

4.3 Pogoste invazivne tujerodne rastlinske vrste, ki so prisotne na območju gradbišč, in njihovo odstranjevanje

Pri izvajanju gradbenih del, kjer so invazivne tujerodne rastlinske vrste že prisotne, mora biti prvenstveni cilj preprečitev njihovega širjenja na nova območja. Pri preprečevanju širjenja je treba upoštevati osnovne biološke lastnosti rastlinskih vrst.

Poimenovanje	Razmnoževanje	Odstranjevanje	Ravnanje z ostanki
Žlezava nedotika (<i>Impatiens glandulifera</i>)	Razmnožuje se s semeni, ki jih po izstrelitvi iz zrelih plodov raznašajo vodni tokovi in živali. Ena sama rastlina lahko proizvede od nekaj sto do tisoč semen na eni sami rastlini. Semena so kratkoživa in ostanejo viabilna v tleh do dve leti	Manjše sestoje pred cvetenjem ročno izruvamo. Večje sestoje zaradi obraščanja večkrat pokosimo	Rastline, ki še ne plodijo, posušimo in kompostiramo. Plodeče rastline oddamo v sežig
Penolistna žvrklja (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)	Spolno – s semeni, ki se povečini širijo z gradbeno, komunalno in kmetijsko mehanizacijo, zemljino, pridelki in s prometom	Najlažji način odstranjevanja je ročno puljenje. Učinkovita je tudi redna košnja in zatiranje s herbicidi	Necvetoče rastline posušimo in kompostiramo, cvetoče in plodeče rastline oddamo v sežig
Japonski dresnik, češki dresnik (<i>Reynoutria japonica</i>)	Vegetativno razmnoževanje z razraščanjem in ukoreninjanjem podzemnih poganjkov ali kosov stebel. Spolno – s semeni, vendar manj uspešno. Za novo rastlino zadostuje košček stebela s kolencem ali 1 g korenike z nodijem. Korenike so lahko do 5	Manjše sestoje ali mlade rastline v celoti izkopljemo. Očiščeno površino za daljše časovno obdobje prekrijemo s črno gradbeno folijo. Pri večjih sestojih odstranjujemo samo nadzemne dele z redno košnjo (na 1-2 tedna)	Nadzemne poganjke, ki nimajo razvitih semen, lahko posušimo in kompostiramo. Spodnje dele stebel s koreniki in poganjke s semeni oddamo v sežig

	m globoko in se razširjajo 8 m stran od nadzemnega dela rastline.		
Kanadska zlata rozga, orjaška zlata rozga (<i>Solidago canadensis</i> L., <i>Solidago gigantea</i> Aiton)	Vegetativno z razraščanjem podzemnih delov. Spolno – z ogromnimi količinami enosemenskih plodov, ki jih raznaša veter. Tudi z razraščanjem korenin in njihovim razkosanjem. Koščke lahko nehoti raznesemo s premiki zemljine in neočiščeno mehanizacijo	Posamične rastline v celoti izkopljemo. Večje sestoje omejujemo s košnjo dvakrat letno (maja in avgusta) ali z odstranjevanjem rastlin pred cvetenjem	Necvetoče poganjke lahko kompostiramo, cvetoče poganjke in izkopane podzemne dele je treba oddati v sežig
Veliki pajesen (<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle)	Vegetativno – z razraščanjem podzemnih poganjkov, ko odstranimo glavno deblo. Spolno – s semeni, ki jih raznaša veter	Mlade rastline odstranimo z izkopavanjem. Pri mlajših drevesih se obnese obročasto odstranjevanje lubja. Učinkuje tudi vbrizgavanje herbicida. Žaganje ni učinkovito, ker odženejo novi podzemni poganjki	Veje oddamo v zbirni center kot zeleni odrez, podzemne dele in plodove oddamo v sežig
Navadna amorfa (<i>Amorpha fruticosa</i> L.)	Vegetativno – z razraščanjem podzemnih delov. Spolno – s semeni	Rastline v celoti ročno izkopljemo. Priporočljivo je odstranjevanje pred cvetenjem. Če podzemnih delov ne moremo v celoti odstraniti, odstranjujemo nadzemne dele z redno košnjo	Necvetoče nadzemne dele posušimo in kompostiramo, plodeče poganjke in podzemne dele pa oddamo v sežig
Sirska svilnica (<i>Asclepias syriaca</i> L.)	Vegetativno – z razraščanjem podzemnih delov. Spolno – s semeni, ki jih raznaša veter	Rastline izkopavamo, preden se razvijejo plodovi. Rezanje stebel ali košnja ni priporočljivo, ker spodbudimo vegetativno razmnoževanje	Nadzemne dele brez plodov lahko kompostiramo, podzemne dele pa oddamo v sežig
Davidova budleja, metuljnik (<i>Buddleja davidii</i> Franch)	Vegetativno – z ukoreninjanjem poganjkov. Spolno – s semeni, ki se lahko razširjajo z vetrom, vodnim tokom, živalmi, na gumah vozil ipd.	Grme izsekamo ali požagamo in izkopljemo podzemne dele. Pomaga tudi obročasto odstranjevanje lubja. Mlade rastline izruvamo	Nadzemne in podzemne dele oddamo v sežig
Sivi dren, svilnati dren (<i>Cornus sericea</i> L.)	Vegetativno – razraščanje s pritlikami, odlomljene in obrezane veje se lahko ukoreninijo in odženejo. Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Grme izsekamo ali požagamo in izkopljemo podzemne dele. Če podzemnih delov ne moremo izkopati, redno odstranjujemo nadzemne dele	Ker se veje in podzemni deli lahko ukoreninijo, jih oddamo v sežig. Enako naredimo z zreli plodovi
Oljna bučka (<i>Echinocystis lobata</i>)	Spolno – s semeni, ki jih raznaša voda	Mlade rastline se enostavno izruva, pri	Mlade neplodeče rastline lahko posušimo in

(Michx.) Torr. & A.Gray)		večjih rastlinah pa odrežemo glavni poganjek	kompostiramo, rastline z razvitimi plodovi oddamo v sežig
Enoletna suholetnica (<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.)	Spolno – s semeni s pomočjo vetra, živali ter človeka preko premikov mehanizacije, zemljine in mrve. Semena lahko dozori tudi na pokošenih rastlinah	Posamične rastline odstranjujemo ročno, z izkopavanjem. Večje sestoje rastlin izčrpa redna košnja pred cvetenjem	Necvetoče rastline kompostiramo, cvetoče in plodeče rastline pa oddamo v sežig
Peterolistna vinika (<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.)	Vegetativno – z razraščanjem po podlagi in ukoreninjanjem poganjkov. Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Poiščemo glavno olesenelo steblo in ga prežagamo ter potrgamo plazeče poganjke, ki bi se lahko ukoreninili	Poganjke posušimo in oddamo v sežig
Navadna Mahonija (<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.)	Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Najbolj učinkovita metoda je uporaba herbicidov, pomaga pa tudi ročno puljenje	Odstranjene rastline oddamo v sežig
Pavlovnija (<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud)	Vegetativno – s podzemnimi poganjki. Spolno – s semeni	Mlade rastline odstranjujemo s puljenjem, odrasla drevesa obročamo ali posekamo	Nadzemne dele, ki nimajo razvitih semen, lahko kompostiramo. Cvetoče rastline in podzemne dele oddamo v sežig
Kalinolistni pokalec (<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.)	Vegetativno – z ukoreninjanjem vej. Spolno – s semeni	Grme izsekamo in izkoplujemo podzemne dele. Pomaga tudi obročasto odstranjevanje lubja	Vse odstranjene dele oddamo v sežig
Navadna barvilnica (<i>Phytolacca americana</i> L)	Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Rastline posekamo ali pokosimo in izkoplujemo podzemne dele	Rastline, ki še ne plodijo, lahko kompostiramo, plodove pa je treba oddati v sežig
Indijski jagodnjak (<i>Potentilla indica</i> (Andrews) Th.Wolf)	Vegetativno – razraščanje s pritlikami. Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Širjenje omejimo s puljenjem in odstranjevanjem nezrelih plodov. Košnja ne pomaga, saj se s pritlikami stalno razrašča	Rastline lahko posušimo in jih nato kompostiramo. Zrele plodove lahko prekuhamo in nato kompostiramo ali oddamo v sežig
Lovorikovec (<i>Prunus laurocerasus</i> L)	Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Mlade rastline lahko izruvamo. Grme izsekamo ali požagamo in izkoplujemo podzemne dele. Pomaga tudi obročasto odstranjevanje lubja. Če podzemnih delov ne moremo izkopati, redno odstranjujemo nadzemne dele	Plodove in nadzemne dele oddamo v sežig
Octovec (<i>Rhus typhina</i> L.)	Vegetativno – zelo uspešno je razraščanje s koreninskim sistemom, iz katerega poženejo novi poganjki, ki hitro rastejo. Spolno – s	Drevo požagamo in izkoreninimo. Potem redno odstranjujemo nove poganjke. Odžagano površino debla lahko premažemo s herbicidom	Oddamo v zbirni center kot zeleni odrez

	semeni, vendar so ta slabo kaljiva		
Robinija (<i>Robinia pseudacacia</i> L.)	Vegetativno – z razraščanjem podzemnih delov, ki začnejo poganjati po odstranitvi glavnega debla. Spolno – s semeni	Odstranjevanje je zelo težavno. Možna je metoda z izkopavanjem celih rastlin ali ponavljajoče sekanje v kombinaciji z vbrizgavanjem herbicida	Veje lahko posušimo in odložimo kot zeleni odrez ali porabimo za kurjavo. Podzemne dele posušimo in oddamo v sežig
Japonska medvejka (<i>Spiraea japonica</i> L.fil.)	Spolno – s semeni, ki jih raznaša voda, človek (na obleki, čevljih)	Manjše populacije odstranjujemo s košnjo, vsaj enkrat letno. Na težje dostopnih mestih manjše populacije odstranjujemo s puljenjem, večje pa z rezanjem poganjkov tik nad tlemi in uporabo herbicidov	Necvetoče nadzemne dele posušimo in kompostiramo, podzemne dele in plodeče poganjke pa oddamo v sežig
Bela pamela, bisernik (<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) K.Koch)	Vegetativno – z razraščanjem podzemnih korenin. Spolno – s semeni, ki jih razširjajo ptice	Pri odstranjevanju pomaga rezanje nadzemnih delov rastlin v kombinaciji s herbicidi	Odstranjene rastline oddamo v sežig
Ameriški javor (<i>Acer negundo</i> L.)	Vegetativno – z ukoreninjanjem lomljivih vej. Spolno – s semeni, ki jih raznaša veter	Mlade rastline odstranimo z izkopavanjem, pri večjih pa požagamo nadzemne dele. Postopek moramo ponavljati, lahko tudi več let	Veje, podzemne dele in plodove oddamo v sežig

5 Priporočila za obvladovanje širjenja ITV pri gradbenih delih

Pri gradbenih delih je treba preprečiti širjenje razmnoževalnih delov rastlin (semen ali drugih delov rastlin, ki se lahko razmnožujejo). Ti se med gradnjo lahko širijo z zemljino ali okuženimi stroji, ob vodah tudi spontano z vodnim tokom. Ogolele površine najprej naselijo ITV, če je le v bližini sestoj, od koder je mogoče širjenje, saj so konkurenčnejše od domorodnih. Pomembno je, da se ukrepe za obvladovanja ITV načrtuje že v času priprave projekta in se jih vključi v oceno stroškov. Ukrepe je treba izvajati v vseh fazah gradnje in vsaka faza ima svoje specifične.

5.1 Pred začetkom gradnje

Določimo del leta, ko so tujerodne vrste, ki so predmet odstranjevanja, zaznavne in je hkrati najmanj možnosti nenamernega razširjanja njihovih viabilnih delov. Naredi se natančen terenski ogled, na

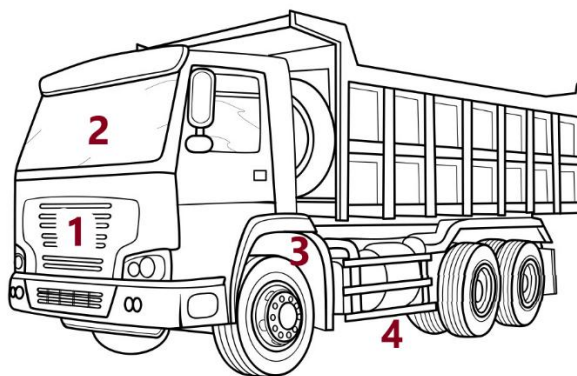
katerem se preveri prisotnost ITR na območju in njihovo razširjenost. Območja z ITR se prikaže v projektu in označi na terenu. Za vse delavce zagotovimo ustrezno delovno obleko. Obleka naj NE bo izdelana iz materialov, na katere se prijemajo semena (npr. flis, volna, čim manj trakov z ježki). Na podlagi teh izhodišč pripravimo ustrezno časovnico poteka odstranjevanja tujerodnih rastlin. Ukrepe za preprečevanje širjenja predstavimo vsem delavcem in jih pozovemo k skrbnemu izvajanju.

5.2 Med gradnjo

Prioriteta pri preprečevanju širjenja škodljivih vrst in ITV je pregledovanje opreme. Primeren in učinkovit pregled ter čiščenje opreme pred vstopom na novo lokacijo lahko znatno omeji vnos omenjenih vrst (DiVittorio et. al., 2012). Oprema, ki se na gradbišču uporablja, vozila in obutev osebja, lahko predstavljajo vektor širjenja invazivnih tujerodnih vrst (Outline Invasive Species Management Strategy, 2017).

- Pripravimo vso delovno opremo in preverimo, ali je ta čista in brezhibna (npr. ponjave in vreče brez lukenj).
- Na teren vedno pridemo s čisto delovno obleko, obutvijo in orodjem, na katerih ni ostankov semen ali prsti.
- Čista morajo biti tudi vozila, s katerimi prihajamo na lokacije (gradbena vozila kot tudi osebni avtomobili). Še posebej smo pozorni na gume, območje nad blatniki, pod pokrovom motorja (blizu brisalcev), na predpražnike.

1. Pod pokrovom motorja
2. Notranjost vozila
(predpražniki...)
3. Pod blatniki (vsa kolesa)
4. Podvozje



5.3 Odstranjevanje

- Vsakič ob začetku dela določimo mesto za začasno odlaganje ostankov rastlin čim bližje lokaciji odstranjevanja, vendar morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:
 - da so vsaj 50 m oddaljene od vodotoka in zunaj območja rednih poplav.

- da ne ovirajo dovoznih poti in dostopa do obdelovalnih kmetijskih površin.
- da niso na območjih, kjer je predvideno izvajanje ureditvenih ukrepov oziroma so predvidene manipulativne površine za gradbene stroje.
- da so dostopne s kamionom, s katerim bo material prepeljan v obrat za uničenje.
- Ukrepe odstranjevanja se izvaja tako, da čim manj poškodujemo domorodno rastlinje. Manjša drevesa in grme se izruva, z namenskim orodjem za ruvanje, da korenin ni treba odkopavati. Manjše enoletne rastline se puli z roko. Pri zelnatih trajnicah se rastline ročno izkoplje, pri čemer se razgaljeno površino po koncu del poravna.
- Na mesta za odlaganje položimo dve plastificirani ponjavi, velikosti približno 2 m x 2 m. Na eni ponjavi varno ločimo viabilne dele rastlin od neviabilnih (npr. porežemo korenine ali dele rastlin s semeni), na drugo ponjavo pa postavimo vrečo, v katero dajemo vse viabilne dele rastlin (korenine, korenike, semena). Neviabilne dele rastlin odlagamo neposredno na tla, saj ni možnosti širjenja po koncu del se jih naloži na prevozno sredstvo in odpelje z območja.
- Delavce organiziramo tako, da eni rastline odstranjujejo, drugi pa skrbijo za ustrezen prenos in odlaganje rastlin na ponjave oziroma v vreče. Slednji delavci imajo tudi nalogo, da sproti ocenjujejo število odstranjenih rastlin, saj je to pomembno za beleženje opravljenega dela in spremljanje učinkovitosti ukrepov.
- Priporočljivo je pred in po odstranjevanju tujerodnih rastlin pripraviti poročilo, kjer izpolnimo informacije o delovni ekipi ter opišemo stanje pred začetkom aktivnosti. V dokument vpišemo lokacijo, na kateri bomo začasno odlagali odstranjene rastline. Dodamo tudi fotografijo začetnega stanja v naravi. Ta dokument je osnova za pripravo poročil naročniku.

5.4 Po odstranjevanju

- V obrazec vpišemo tujerodne vrste in ocenjeno količino/število odstranjenih rastlin. Obrazec fotografiramo in takoj zatem naredimo še fotografije stanja po končanem odstranjevanju. Fotografiramo tudi kupe odstranjenega materiala
- Vozila, ki se uporabijo za prevoz ostankov tujerodnih vrst, morajo biti čista, brez večjih količin blata na kolesih in pod blatniki. Rastlinski material, ki vsebuje viabilne dele tujerodnih rastlin (semena, korenine, korenike) se odpelje v uničenje v kompostarno. Ves ta material mora biti med prevozom shranjen v vreče, ki se zaprte naložijo na kamion. Na območju se ne pušča večjih količin vejevja odstranjenih rastlin, saj bi to lahko poslabšalo poplavno varnost. Lesni deli rastlin se prepeljejo v obrat za predelavo v sekance.
- Pred odhodom z območja iz orodja, obleke in obutve odstranimo semena in prst. Še posebej natančno pregledamo na orodju vse zglobe, na oblačilih zavihke, ovratnike, manšete in žepe, na obutvi vezalke in podplate. Pri čiščenju si pomagamo s trdno krtačo ali metlo. Čiščenje

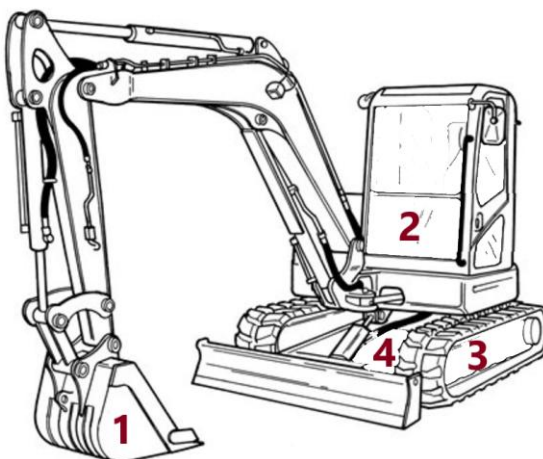
izvedemo na površini, kjer je manjša verjetnost ustalitve rastlin, na primer na makadamski cesti. Opreme in oblačil ne čistimo ob vodotoku.

- Preverimo, če so kakšni deli tujerodnih rastlin ali večje količine prsti prisotni na vozilih in jih po potrebi očistimo na površini, kjer je manjša verjetnost ustalitve rastlin, na primer na makadamski cesti
- Vreče z ostanki zavežemo in jih shranimo na mestu do takrat, ko organiziramo prevoz z vseh delovišč v ustrezne obrate za predelavo. Na vreče se pritrdi plastificirano obvestilo, na katerem je navedeno, kaj je shranjeno v vrečah in kdaj bodo odstranjene, zato da bodo lastniki zemljišč in lokalni prebivalci ustrezno obveščeni.

5.5 Ravnanje z zemljino

- Pesek ali zemlja, ki se uporabi za utrjevanje manipulativnih površin in se pripelje od drugod, ne sme vsebovati delov tujerodnih rastlin, kar mora predhodno ustrezno preveriti usposobljen strokovnjak. Material naj ne prihaja z območja, kjer so v neposredni bližini (100 m) prisotne invazivne tujerodne vrste (tudi če v samem materialu niso vidne). To velja tudi za druge materiale, ki se na območje pripeljejo od drugod (kamni in les za zložbe).
- Vozila in gradbeni stroji, s katerimi prihajamo na območje izvajanja ukrepov, morajo biti čista, brez večjih količin prsti v kolesnicah. Potrebno je odstraniti večje količine prsti ali materiala, ki se je nabral na opremi oziroma vozilu. Na ta način se zmanjša poraba vode pri kasnejšem čiščenju. Učinkovito čiščenje in temeljita odstranitev prsti in materiala se lahko doseže s čiščenjem z visokotlačnim čistilnikom. V določenih primerih se lahko uporabi zračni kompresor, saj v primerjavi z vodo lahko prepreči poškodbo občutljive opreme (DiVittorio et. al., 2012). Pozorni smo predvsem na naslednje točke:

1. V izkopnih žlicah
2. Notranjost stroja (predpražniki...)
3. Pod blatniki (vsa kolesa ali gosenice)
4. Podvozje stoja



5.6 Ravnanje z ostanki invazivnih tujerodnih rastlin

Za zelene dele rastlin (brez korenin, cvetov ter plodov), ki nimajo sposobnosti razmnoževanja, je večinoma primerno že kompostiranje ali razgradnja na terenu, kjer odstranjen material pustimo v naravi na kupih, da se postopoma razgradi. Za obdelavo velikih količin organskih odpadkov so namenjeni specializirani obrati s tehnologijo, ki vzdržuje optimalne pogoje za hitro razgradnjo, nadzor emisij in visoko kakovost komposta. Zato se uporablja izraz industrijsko (ali komunalno) kompostiranje, ki se razlikuje od hišnega kompostiranja. Industrijsko kompostiranje v RCERO Ljubljana poteka tako, da biološke odpadke, ki jih pripeljejo tovornjaki, najprej sprejmejo v hali za sprejem bioloških odpadkov. Biološke odpadke iz gospodinjstev presejejo. Večji delci gredo v mletje, dodatno sejanje in izločitev morebitnih trdnih delcev in kovin, medtem ko manjši delci ne potrebujejo dodatne obdelave (Sankovič, 2017). Po mletju odpadki nadaljujejo pot do bioreaktorja (fermentorja), kjer potekajo procesi anaerobne razgradnje, ki poteka približno 3 tedne, v termofilnem režimu (Lamut, 2023). Produkta razgradnje sta bioplin in biomasa. Iz bioplina se pridobiva elektrika, ki jo porabijo v drugih procesih v tovarni (Sankovič, 2017). Biomaso ožamejo in zmešajo z zmletim zelenim odrezom. Material vključijo v prvo fazo kompostiranja, ki poteka v posebnih tunelih z aktivnim vpihovanjem zraka. Zadrževalni čas materiala je od 2 do 3 tedne (Resnik, 2023). Sledi druga faza kompostiranja ali zorenje. Material med zorenjem obračajo z obračalnim strojem 3-krat tedensko (Resnik, 2023). Po 4 tednih (Resnik, 2023) je material pripravljen za sejanje in odstranjevanje nečistoč (Lamut, 2023; Resnik, 2023). Nastane kompost visoke kakovosti, ki se ga lahko uporabi na vrtovih in njivah (Sankovič, 2017).

Večjo skrb pa zahtevajo reproduktivni deli rastlin. Ustrezno ravnanje z rastlinskimi ostanki s prisotnimi cvetovi, semeni in/ali koreninami je med vrstami različno. Verjetno se v večini primerov reproduktivni

deli rastlin ustrezno razgradijo že pod pogoji, ki jih morajo zagotavljati kompostarne in bioplinarne, vendar pa manjkajo ciljne raziskave, ki bi to z gotovostjo potrdile (Dolenc s sod., 2020). Tudi Strgule Krajšek in sod. (2020) v svoji raziskavi ugotavljajo, da se v procesu kompostiranja v kompostarnah, kjer zagotavljajo ustrezno visoko temperaturo in zadrževalni čas, uničijo vsi viabilni deli rastline.

6 Viri in literatura

- Blair RM, 1990. *Gleditsia triacanthos* L. In: Burns RM, Honkala BH, eds., *Silvics of North America*. Volume
- Cabi, 2021. *Acer negundo*. In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- Diarez, 2011. Rušitvena dela, odvoz materiala. Pridobljeno 16.12.2020 iz <http://www.diarez.si/si/storitve/rusitvena-dela-in-odvoz-materiala/>
- DiVittorio J., Grodwitz M., Snow J., Manross T., 2012. *Inspection and Cleaning Manual for Equipment and Vehicles to Prevent the Spread of Invasive Species*. Reclamation: Managing Water in the West. U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation.
- Denisow B., Wrzesień M., Mamchur Z., Chuba M., 2017. Invasive flora within urban railway areas: a case study from Lublin (Poland) and Lviv (Ukraine). *Acta Agrobotanica*, Polish Botanical Society.
- Gradbeništvo.finance, 2010. Za odpadke na gradbišču je odgovoren investitor. Pridobljeno 16.12.2020 iz <https://gradbenistvo.finance.si/296058/Za-odpadke-na-gradbiscu-je-odgovoren-investitor>
- Hardwoods. *Agriculture Handbook 654*. Washington DC, USA: USDA Forest Service. Dostopno na: http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/silvics_manual/volume_2/gleditsia/triacanthos.htm
2. Fryer, Janet L. 2010. *Ailanthus altissima*. In: *Fire Effects Information System*. U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Dostopno na: <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/ailalt/all.html>
- Halloran, J., H. Anderson, D. Tassie. 2013. *Clean Equipment Protocol for Industry*. Peterborough Stewardship Council and Ontario Invasive Plant Council. Peterborough, ON. Dostopno na: https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/Clean-EquipmentProtocol_June2016_D3_WEB-1.pdf
- Hansen J. M., Clevenger P. A., 2005. The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors. *Biological Conservation*. Vol. 125 (2), 249-259.
- Iamónico, D., 2016. *Ambrosia artemisiifolia*. CABI Invasive Species Compendium. Dostopno na: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/4691>
- Jančič B., 2012. Organizacija gradbišča in vodenje gradbiščne dokumentacije za dozidavo hotela Dobrava v Zrečah. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo.
- Kuhar J., 2010. Organizacija gradbišča in vodenje gradbiščne dokumentacije za novogradnjo večstanovanjskega objekta v Poljčanah. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo.

- Kus Veenvliet, J., P. Veenvliet, 2019. Načrt odstranitve tujerodnih vrst in zasaditve domorodnih vrst rastlin na projektnih območjih projekta VIPava. Izvajalec: Zavod Symbiosis. Naročnik: Zavod za ribištvo Slovenije
- Kus Veenvliet, J., P. Veenvliet, 2020. Tehnološki elaborat za preprečitev širjenja tujerodnih rastlin med ukrepi njihovega odstranjevanja ob reki Vipavi. Izvajalec: Zavod Symbiosis. Naročnik: Zavod za ribištvo Slovenije
- Lazaro-Lobo A., Ervin N. G., 2019. A global examination on the differential impacts of roadsides on native vs. exotic and weedy plant species. *Global Ecology and Conservation* . Vol. 17.
- Olson E. R., Doherty J. M., 2012. The legacy of pipeline installation on the soil and vegetation of southeast Wisconsin wetlands. *Ecological Engineering*, Vol. 39, 53 – 62.
- Outline Invasive Species Management Strategy, 2017. Cork Country Council: Douglas Flood Relief Scheme (including Togher Culvert), Appendix 4.1. Pridobljeno 4.12.2020 iz http://www.pleanala.ie/publicaccess/EIAR-NIS/JA0038/Douglas%20FRS%20EIS/EIS%20Individual%20Appendices/234335_Appendix_4.1_Issue_080517.pdf
- Zelnik I., 2012. Razširjenost tujerodnih invazivnih rastlin v različnih habitatih. Neobiota Slovenije – končno poročilo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, 62 – 63.

PRILOGA

Čas cvetenja nekaterih vrst invazivnih tujerodnih rastlin

Slovensko ime	Znanstveno ime	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VII I	IX	X	XI	XI I
sirska svilnica	<i>Asclepias syriaca</i>												
žlezova nedotika	<i>Impatiens glandulifera</i>												
kudzu	<i>Pueraria lobata</i>												
orjaški dežen	<i>Heracleum mantegazzianum</i>												
veliki pajesen	<i>Ailanthus altissima</i>												
vodna hijacinta	<i>Eichhornia crassipes</i>												
ameriški lizihiton	<i>Lysichiton americanus</i>												
zahodna račja zel	<i>Elodea nuttallii</i>												
račja zel (vodna kuga)	<i>Elodea canadensis</i>												
kanadska zlata rozga	<i>Solidago canadensis</i>												
orjaška zlata rozga	<i>Solidago gigantea</i>												
japonski dresnik	<i>Fallopia japonica</i>												
pelinolistna ambrozija (žvrklja)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>												
navadna barvilnica	<i>Phytolacca americana</i>												
krhljasta barvilnica	<i>Phytolacca acinosa</i>												
enoletna suholetnica	<i>Erigeron annuus</i>												
vinika	<i>Parthenocissus sp.</i>												
oljna bučka	<i>Echinocystis lobata</i>												

octovec	<i>Rhus typhina</i>												
amorfa	<i>Amorpha fruticosa</i>												
robinija	<i>Robinia pseudoacacia</i>												
pavlovnija	<i>Paulownia tomentosa</i>												

LEGENDA: rumena barva – obdobje cvetenja ITR, zelena barva – obdobje cvetenja rastlin ITR, ki v Evropi ne razvijejo kaljivih semen.

(Viri: Projekt Life Artemis, 2016-2020; Strgulc-Krajšek, Bačič in Jogan, 2016; CABI, 2019)