	STANDARDNI OPERATIVNI POSTUPCI		SOP
	NADZOR I KONTROLA KVALITETE		04
	UZORKOVANJE – Uzimanje uzoraka za pregled i kontrolu dubine obrade tla kod upotrebe strojeva za razminiranje		04.02
PODRUČJE: HUMANITARNO RAZMINIRANJE			TO 523
<ul style="list-style-type: none"> • NAZIVI I DEFINICIJE • OPĆI ZAHTJEVI I PRIHVATLJIVA RAZINA KAKVOĆE (AQL) • PLAN UZIMANJA UZORAKA • PRIHVATLJIVOST PARTIJE • NESUKLADNE JEDINICE-CJELINE • KRITERIJI PRIHVATLJIVOSTI RAZINE KAKVOĆE • RAZINA PREGLEDA • KONTROLA KAKVOĆE I OBRADA REZULTATA MJERENJA • PRIMJERI UZORKOVANJA • DOKUMENTIRANJE 			
	RAVNATELJ HCR-a: Oto Jungwirth	Rujan	2007

Sadržaj

Sadržaj	2
Uvod	3
Uzorkovanje- uzimanje uzoraka za pregled i kontrolu dubine obrade tla pri upotrebi strojeva za razminiranje.....	4
1. Područje primjene	4
2. Upućivanje na druge norme	4
3. Nazivi i definicije	4
4. Opći zahtjevi i prihvatljiva razina kakvoće (AQL)	6
5. Plan uzimanja uzoraka	7
5.1 Način oblikovanja partije	7
5.2 Kriteriji prihvatljivosti	7
5.3 Nesukladne jedinice.....	8
5.4 Uzimanje uzoraka	8
5.4.1 Vrsta pregleda.....	8
5.5 Metode stručnog nadzora	8
5.5.1 Kriteriji prihvatljivosti razina kakvoće (AQL)	8
5.5.2 Razina pregleda.....	9
5.5.3 Slovne oznake veličine uzoraka.....	9
5.5.4 Određivanje prihvatljivosti tretirane cjeline.....	9
6. Shematski prikaz predložene procedure uzorkovanja.....	10
7. Kontrola kakvoće i obrada rezultata mjerenja	12
7.1 Kontrola kakvoće strojno tretiranog tla i mjerenje dubine.....	12
7.2 Obrada rezultata mjerenja dubina obrade tla.....	12
7.3 Primjer uzorkovanja kod tehničkog pregleda upotrebom stroja za razminiranje kao samostalne metode.....	13
8. Dokumentiranje.....	16
9. DODATAK.....	18

Uvod

Krajnji korisnici programa humanitarnog razminiranja moraju biti sigurni da je pretraženo i razminirano zemljište potpuno sigurno za uporabu. Ovo zahtjeva visok stupanj upravljanja i detaljne operativne procedure koje omogućavaju najviši nadzor nad kakvoćom pretraženog i razminiranog MSP-a.

Opća načela i procedure za pregled i uzimanje uzoraka razvila je Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO), i ta prihvaćena načela i procedure objavljene su u ISO 2859-1. ISO procedure primjenjene na stručni nadzor i uzimanja uzoraka (utemeljenim na statističkim analizama) pružaju pravila pomoću kojih se lakše odlučuje o kakvoći proizvoda. U slučaju humanitarnog razminiranja "proizvod" je pretraženo i/ili razminirano zemljište.

Na rezultate uzimanja uzoraka pretraženog i/ili razminiranog zemljišta uveliko utječe način na koji je uzorak zemljišta izabran. Isto tako se zahtijevaju i stroge procedure za odabir reprezentativnih uzoraka. Ako procedure nisu propisane i ne poštuju se, tada na stručni nadzor može utjecati subjektivno mišljenje nadglednika i nadzornika. Subjektivno povjerenje, koje uključuje ljudske čimbenike poput percepcije, procjene i mišljenja, nije posebno obrađeno u ovom SOP-u.

Ovaj SOP propisuje jednu od metoda nadgledanja dubine strojno tretiranog MSP-a (tretiranje MSP-a je obavljeno pomoću strojeva za razminiranje kao samostalnom metodom) a to je pregled tretiranog tla prema atributima (ispravan – neispravan). Uzimanje uzoraka provodi se metodom slučajnog odabira koja je utemeljena prema normi ISO 2859-1, odnosno **HRN ISO 2859-1: «Postupci uzorkovanja za pregled prema atributima»** .

Planovi uzorkovanja indeksirani su prema prihvatljivoj razini kakvoće (acceptable quality level-AQL) za pregled partija po partija (lot-by-lot inspection).

Uzorkovanje- uzimanje uzoraka za pregled i kontrolu dubine obrade tla pri upotrebi strojeva za razminiranje

1. Područje primjene

Ovaj SOP pruža smjernice za provedbu stručnog nadgledanja pretraženog i/ili razminiranog zemljišta primjenjujući planove uzorkovanja indeksirane prema prihvatljivoj razini kakvoće (AQL) za pregled partija po partija tretiranog zemljišta. SOP definira pojmove, utvrđuje sustav upravljanja i procedure na temelju dokumenta ISO 2859 i HRN ISO 2859-1, te daje naputke o primjeni tih procedura.

SOP se može primjeniti i u procedurama stručnog nadzora i završne kontrole razminiranog područja sukladno sa normom IMAS 09.10 i IMAS 09.20.

2. Upućivanje na druge norme

Popis normativnih referenci naveden je u Dodatku A. Normativne reference važni su dokumenti na koje se poziva ovaj standard, a koje čine dio odredbi ovog standarda. Sve se norme podvrgavaju preradbi pa je potrebno pratiti popis međunarodnih normi koje su trenutačno na snazi. Članice IEC i ISO vode popise međunarodnih normi.

3. Nazivi i definicije

Nazivi i definicije rabljeni u ovom SOP-u u skladu su s normom ISO 3534, IMAS 09.20 i HRN ISO 2859-1. Cjelovit rječnik svih pojmova i definicija koji se koriste u seriji norma IMAS navodi se u IMAS 04.10.

3.1 neispravnost : Odstupanje od značajke kakvoće (projektirana dubina obrade tla) čija je posljedica da pretražene površine MSP-a ne zadovoljavaju zahtjeve koji proizlaze iz idejnog projekta ili ugovora.

3.2 nesukladnost: Odstupanje od značajke kakvoće čija je posljedica da strojno tretirane površine MSP-a ne odgovaraju određenim zahtjevima. **Primjer:** Ako je zahtjevana dubina obrade tla **20 cm** u I kategoriji zemljišta odnosno 10 cm u II i III kategoriji zemljišta (v. SOP 01.03 i SOP 02.) nesukladnosti su svrstane u tri razreda:

nesukladnost razreda A – Pojedinačna izmjerena dubina obrade tla je manja od 12 cm u I kategoriji zemljišta a u II i III kategoriji manja od 6 cm . Vrijednost AQL-a je veoma mala. Ne dozvoljava se u odabranom uzorku mjerenje koje ima vrijednost manju od navedenih veličina. Kritična mana – uzorak se ne prihvaća.

nesukladnost razreda B - Pojedinačna izmjerena dubina obrade tla je manja od 17 cm a veća od 12 cm u I kategoriji zemljišta. U II i III kategoriji zemljišta manja od 8 cm a veća od 6 cm . Vrijednost AQL-a je veća nego kod razreda A a manja nego kod razreda C. Dozvoljava se u uzorku maksimalno **2** mjerenja koja se nalaze u navedenim granicama. Veća mana (nedostatak)- u uzorku su prisutna više od 4 mjerenja u navedenim granicama.

nesukladnost razreda C - Pojedinačna izmjerena dubina obrade tla je manja od 20 cm a veća od 17 cm u I kategoriji zemljišta. U II i III kategoriji zemljišta manja od 10 cm a veća od 8 cm . Vrijednost AQL-a je veća nego kod razreda B. Dozvoljava se u uzorku maksimalno **4** mjerenja koja se nalaze u navedenim granicama. Veća mana – u uzorku su prisutna više od 5 mjerenja u navedenim granicama.

3.3 nesukladna jedinica: Jedinica pretražene površine koja sadrži barem jednu nesukladnost. Nesukladne jedinice su svrstane u dva razreda:

Jedinica razreda A – Jedinica koja sadrži jednu ili više nesukladnosti razreda A, a može također sadržavati nesukladnosti razreda B i/ili razreda C.

Jedinica razreda B - Jedinica koja sadrži jednu ili više nesukladnosti razreda B, a može također sadržavati nesukladnosti razreda C, ali ne sadrži nesukladnost razreda A.

3.4 prihvatljiva razina kakvoće (AQL): kad se razmatra kontinuirano tjedno (dnevno) strojno tretirana površina MSP-a, razina kakvoće (prosječna dubina obrade tla) koja, u smislu tjednog (dnevnog) pregleda kakvoće uzorkovanjem, čini graničnu vrijednost zadovoljavajućega prosjeka procesa (v. točku 5).

3.5 postotak nesukladnih jedinica: Postotak nesugladnih jedinica (dubina obrade tla manja od zahtjevane) u bilo kojoj danoj količini jedinica proizvoda jednak je omjeru broja nesukladnih jedinica i ukupnog broja jedinica proizvoda (mjerenja dubine) pomnožena sa 100.

3.6 plan uzorkovanja: Poseban plan koji pokazuje koliki broj jedinica (odabranih cjelina) iz svake dnevno ili tjedno tretirane površine treba pregledati (veličina uzorka ili niz veličina uzoraka) i pridružene kriterije za određivanje prihvatljivosti dnevno ili tjedno tretirane (pretražene) površine (brojeve prihvatanja i odbijanja).

3.7 shema uzorkovanja: Kombinacija planova uzorkovanja s postupcima prijelaza.

3.8 sustav uzorkovanja: Zbirka planova ili shema uzorkovanja. Ovaj je dio norme ISO 2859 sustav uzorkovanja indeksiran rasponima veličine partije (dnevno ili tjedno tretirana površina), razinama pregleda i vrijednostima AQL-a. Sustav uzorkovanja za LQ planove dan je u normi ISO 2859-2.

3.9 pregled: Proces mjerenja dubine obrade tla, provjeravanja, ispitivanja, umjeravanja ili drukčijeg uspoređivanja jedinice proizvoda (pretražena površina) s primjenjivim zahtjevima.

- 3.10 izvorni pregled:** Prvi pregled tretirane površine posebne kakvoće za razliku od pregleda tretirane površine koja se ponovo podnosi na pregled nakon prvotnog neprihvatanja.
- 3.11 pregled prema atributima:** Pregled pri kojem se jedinica proizvoda (tretirana cjelina) ocjenjuje jednostavno kao sukladna ili nesukladna ili se broje nesukladnosti po jedinici proizvoda, s obzirom na dani zahtjev ili skup zahtjeva.
- 3.12 jedinica tretiranog MSP-a (proizvoda):** Jedinica (dubina strojno obrađene-tretirane tjedne ili dnevne površine) koja se pregledava da bi se razvrstala u razred sukladnih ili nesukladnih jedinica ili da bi se izbrojio broj nesukladnosti na toj odabranoj površini.
- 3.13 partija tretiranog MSP-a:** Zbirka jedinica tretiranog MSP-a (m^2)- dnevno ili tjedno strojno tretirana površina iz koje se treba uzeti uzorak i pregledati da bi se odredila sukladnost s kriterijima prihvatljivosti.
- 3.14 veličina partije:** Broj jedinica proizvoda u partiji (broj odabranih tretiranih-pretraženih cjelina u tjedno ili dnevno tretiranoj površini strojem za razminiranje).
- 3.15 uzorak:** Uzorak se sastoji od jedne ili više jedinica tretiranog MSP-a uzetih iz tjedno ili dnevno tretirane površine (partija); jedinice uzorka biraju se nasumice bez obzira na njihovu kakvoću. Veličina uzorka jednaka je broju jedinica proizvoda u uzorku.
- 3.16 Kritična neispravnost:** Srednja vrijednost dubine obrade tla u odabranom uzorku je manja od zahtijevane u projektu.

4. Opći zahtjevi i prihvatljiva razina kakvoće (AQL)

Nadgledanje i završni nadzor je važan dio procesa upravljanja humanitarnim razminiranjem kojemu je cilj verificirati kvalitetu pretraživanja na projektima pretraživanja te utvrditi traženu razinu kakvoće prema Pravilniku o načinu obavljanja poslova razminiranja i u skladu s ugovornim obvezama.

Mjera nesukladnosti na projektima pretraživanja iskazuje se kao broj nesukladnih dubina obrade tla kod strojne obrade MSP-a kao samostalne metode s obzirom na vrstu tla i prisutnu vegetaciju. U tablicama (v. Tablica 3-A, 3-B i 3-C) koje će se primjenjivati za jednokratno uzorkovanje, se pretpostavlja da se nesukladnosti pojavljuju slučajno i statistički neovisno.

Pojam "prihvatljiva razina kakvoće - AQL" koji se koristi u ISO 2859-1, HRN ISO 2859-1 i ovom SOP-u odnosi se na objektivnu matematičku mogućnost postizanja zahtijevanog nivoa srednje dubine obrade tla kod pretraživanja.

Za indeksiranje planova uzorkovanja i shema danih u HRN ISO 2859-1, zajedno sa slovnim oznakom (v. Tablica 2), upotrebljava se prihvatljiva razina kakvoće (AQL).

AQL je oznaka vrijednosti postotka nesukladnih jedinica (ili broja nesukladnosti na 100 jedinica-može biti 1; 6; 10; 20; 50;100 ili 200 m^2 pretražene površine MSP-a, v Tablicu 1) koje će shemom uzorkovanja koju treba upotrebljavati biti primljen najveći broj puta. Kod projekata pretraživanja pojam AQL predstavlja postizanje zahtijevanog

nivoa dubine obrade tla – projektirana dubina koja čini graničnu vrijednost zadovoljavajućeg prosjeka pretraživanja. Dani planovi uzorkovanja tako su priređeni da vjerojatnost prihvaćanja za označenu vrijednost AQL-a za dani AQL ovisi o veličini uzorka.

Učinkovitost i vrijednost stručnog nadgledanja uzimanjem uzoraka za provjeru dubine obrade zemljišta zahtjeva da pretraživanje bude “cjelovito i kontrolirano”. “Cjelovit” proces podrazumijeva da svaka cjelina koja će biti pregledana uključuje zemljište koje je tretirano/pretraženo strojem za razminiranje u istim uvjetima (dnevno obrađena površina), na isti način i sa istim alatom. Da bi se izbjeglo prekomjerno odbijanje dnevno pretražene površine očekuje se da će prosjek dubine obrade tla biti manji od AQL-a ili jednak toj vrijednosti.

Prihvatljiva razina kakvoće (AQL) koju treba upotrebljavati označuje se ugovorom ili projektom pretraživanja i/ili razminiranja.

5. Plan uzimanja uzoraka

Postoji niz alternativnih metodologija uzimanja uzoraka koje je moguće primijeniti. Za potrebe ovog standardnog operativnog postupka opisan je statistički valjan sustav uzimanja uzoraka.

Minimalno sveukupno područje koje treba pregledati nakon tretiranja MSP-a bit će izračunato koristeći brojeve koji proizlaze iz HRN ISO 2859-1 (v. DODATAK A: Tablica 1) . Pojedini dijelovi tretiranog zemljišta koje se treba pregledati izabrat će nadglednik metodom slučajnog odabira.

Pozicije mjerenja dubine obrade tla u uzorku su tako odabrane da prekrivaju cijelu površinu uzorka (v. DODATAK D).

5.1 Način oblikovanja partije

Dnevno ili tjedno tretiranje (pretraživanje) MSP-a pomoću stroja za razminiranje kao samostalne metode formira se u prepoznatljivu partiju, potpartiju ili na neki drugi prikladan način. Svaka se partija, što je praktično više moguće, mora biti tretirana u približno istim uvjetima (približno isti zemljišni i klimatski uvjeti, isti tip stroja i isti radni alat).

5.2 Prihvatljivost partije

Prihvatljivost partije određuje se uporabom plana uzorkovanja ili planova uzorkovanja pridruženih označenom AQL-u ili označenim AQL-ovima (v. tablicu 3-A, 3-B, 3-C).

Naziv «neprihvaćanje» upotrebljava se u tom sklopu umjesto naziva «odbijanje» kada se on odnosi na rezultat koji slijedi iz postupka.

Nadglednik odlučuje kako se postupa s partijama koje nisu prihvaćene. Takve se partije mogu ponovo pretražiti upotrebom stroja za razminiranje obradom do projektirane dubine ili ručnom detekcijom mina kao drugom metodom ili ponovo izvršiti procijenu prema specifičnijim kriterijima upotrebljivosti.

5.3 Nesukladne jedinice-cjeline

Nadglednik pridržava pravo odbijanja svake dnevne cjeline za koju se tijekom pregleda utvrdi da je nesukladna, bez obzira na to čini li cjelina dio tjednog uzorka ili ne, čak i kad se partija kao cjelina prihvaća (ukupno tjedno strojno pretražena površina ima prosječnu dubinu obrade tla jedanaku ili veću od projektirane). Odbijene cjeline mogu se popraviti i ponovo podnijeti na pregled uz odobrenje i na način koji je specificirao nadglednik.

5.4 Uzimanje uzoraka

Kad je to prikladno, broj cjelina u uzorku odabire se u razmjeru s veličinom dnevno ili tjedno tretirane površine MSP-a utvrđene prema tablici 1.

Uzorci se mogu određivati nakon tjednog ili dnevnog uradka (tretiranja/pretraživanja ili razminiranja) ili tijekom dnevnog/tjednog pretraživanja ili razminiranja kada je u tijeku prekid rada iz bilo kojih razloga. U svakom slučaju uzorci se uvijek odabiru na slučajan način (v. Dodatak D).

5.4.1 Vrsta pregleda

Definirane su tri vrste pregleda: uobičajeni, stroži i blaži pregled (v. Dodatak A: tablica 1 i Dodatak C: tablica 3-A, 3-B, 3-C i slika 1, Dodatak C4)

Na početku pregleda, ako nije drugačije odlučeno nadglednik provodi uobičajeni pregled. Na idućim partijama (cjelinama) nastavlja se bez promjene uobičajeni, stroži ili blaži pregled, s iznimkom tamo gdje postupci za prijelaz (v. HRN ISO 2859-1, točka 9 i Dodatak C4) zahtijevaju promjenu vrste pregleda. Postupci prijelaza primjenjuju se neovisno za svaki razred nesukladnosti ili nesukladnih jedinica. Pravila i postupci prijelaza dati su detaljno u HRN ISO 2859-1.

5.5 Metode nadgledanja i završnog nadzora

Procedure i oprema koju koristi nadglednik za pregled uzoraka pretraženog i/ili razminiranog zemljišta odobrava HCR i biti će usklađene s ovlaštenim tvrtkama za razminiranje. Bilo koja veća promjena uzimanju uzoraka ili procedura nadgledanja ili završnog nadzora treba biti verificirana u HCR-u i na vrijeme upoznate ovlaštene tvrtke za razminiranje prije početka nadgledanja i završnog nadzora.

5.5.1 Kriteriji prihvatljivosti razina kakvoće

“Cjelina” će se smatrati “kvalitetno tretiranom/pretraženom ” jedino ako je srednja vrijednost izmjerenih uzoraka jednaka ili veća od projektirane dubini obrade tla. Ako bilo koji uzorak cjeline sadrži jednu ili više srednjih izmjerenih dubina manjih od projektirane , to će tvoriti “kritično ne-suglasje” (neprihvatljivost / nedozvoljenu manu), cjelina koja sadrži taj uzorak neće proći pregled/završnu kontrolu.

Pretraženo zemljište može sadržavati pojedinačne (dubine obrade tla) nesukladnosti razvrstane u razrede A, B i C. Takvi slučajevi bi ukazivali na moguću manu «griješku» i opet tvoriti kritičnu manu (griješku). Uvjeti za prihvaćanje ili neprihvaćanje svih kategorija nesukladnosti date su u tablici 3.

Kod definiranja nesukladnosti, posebno kritičnih mana (neispravnosti) treba uzeti u obzir vrstu stroja u odnosu na masu stroja (laki, srednji, teški), radni alat stroja i zemljišne uvjete.

5.5.2 Razina pregleda

Nadglednik definira zahtijevanu razinu kakvoće za svaku posebnu primjenu s obzirom na ocjenu upotrebljivosti stroja. To omogućava nadgledniku da za neke svrhe zahtjeva veće razlikovanje, a za druge manje. U tablici 1 dane su tri razine pregleda (I, II i III) za opću uporabu. Ako nije drugačije određeno, upotrebljava se razina pregleda II. Kad se zahtjeva manje razlikovanje uzoraka može se upotrebljavati razina pregleda I, a kad se dozvoljava veće razlikovanje, razina pregleda III. U tablici 1 dane su i četiri dodatne posebne razine pregleda (S-1, S-2, S-3, S-4), a mogu se upotrebljavati kad su nužne razmjerno male veličine uzoraka, a mogu se ili će se dopustiti ili se dopuštaju veći rizici uzorkovanja. Svrha je tih posebnih razina pregleda da se, gdje je to potrebno, smanje uzorci (na pr.: ako se radi o kvalitetnim srednjim i teškim strojevima koji kontinuirano mogu održati prosjek dubine tretiranja tla preko 24 cm ili više; v. HRN ISO 2859-1, točka 10).

Za odabir slovne oznake veličine uzorka (DODATAK A: Tablica 1) koristiti i Tablicu 2 – Stupanj povjerenja s obzirom na vrstu i tip stroja i zemljišne uvjete na dotičnom projektu (DODATAK B).

5.5.3 Slovne oznake veličine uzoraka

Veličine uzoraka označene su slovnim oznakama. Da bi se za posebnu veličinu partije i propisanu razinu pregleda našla primjenljiva slovna oznaka, upotrebljava se tablica 1 (DODATAK A).

5.5.4 Određivanje prihvatljivosti tretirane cjeline

Da bi se odredila prihvatljivost partije (cjeline) prema broju nesukladnih jedinica, upotrebljava se plan jednostrukog uzorkovanja (v. DODATAK C: Shema jednokratnog uzorkovanja i Tablice 3-A, 3-B i 3-C). Kod plana jednostrukog uzorkovanja broj pregledanih jedinica jednak je planom danoj veličini uzorka. Ako je broj nesukladnih jedinica nađen u uzorku jednak ili manji od broja prihvaćanja, cjelina (partija) se smatra prihvatljivom. Ako je broj nesukladnih jedinica jednak ili veći od broja odbijanja, cjelina (partija) se smatra neprihvatljivom.

6. Shematski prikaz predložene procedure uzorkovanja

Izrađen je poseban plan uzorkovanja koji definira broj tretiranih cjelina MSP-a koje treba pregledati (veličina uzorka) sa pridruženim kriterijima za određivanje prihvatljivosti dnevno/tjedno tretirane (pretražene) površine.



NESUGLASNOSTI I RAZINA PREGLEDA

Kritično nesuglasje - neispravnost

Ako ukupni uzorak partije (cjeline) sadrži jednu ili više srednjih vrijednosti dubina manjih od projektirane ili ugovorene dubine

Razredi pojedinačnih indikatora nesuglasnosti (manje dubine)

Nesukladnost razreda A

Nesukladnost razreda B

Nesukladnost razreda C

Nesugladne jedinice pretražene cjeline (sadrže barem jednu nesuglasnost)

Jedinica razreda A

Jedinica razreda B

Jedinica koja sadrži jednu ili više nesukladnosti razreda A, a također može sadržavati nesukladnosti razreda B i/ili C

Jedinica koja sadrži jednu ili više nesukladnosti razreda B, a također može sadržavati nesukladnosti C, ali ne sadrži nesukladnost razreda A

Razina pregleda utemeljena na ocjeni upotrebljivosti stroja i procjeni učinkovitosti

Opće razine

I

II

III

Posebne razine pregleda

S-1

S-2

S-3

S-4

Prilagođene tablice za uvjete strojnog pretraživanja MSP-a temeljem norme ISO 2859-1

Tablica 1 – Slovne oznake veličine uzorka

Tablica 2 – Stupanj povjerenja

Tablica 3 – Planovi jednokratnog uzorkovanja

7. Kontrola kakvoće i obrada rezultata mjerenja

7.1 Kontrola kakvoće strojno tretiranog tla i mjerenje dubine

Kontrola kakvoće strojno tretiranog MSP-a na poslovima pretraživanja i/ili razminiranja značajno zavisi od zemljišnih uvjeta, vegetacijskih uvjeta, klimatskih uvjeta te od učinkovitosti pojedinog tipa i vrste stroja za razminiranje.

Pošto radni alat stroja za razminiranje, osim obrade tla kopanjem treba omogućiti i uklanjanje vegetacije nadglednik je obavezan prilikom uzorkovanja dnevne partije obaviti i vizualnu kontrolu «gustoće» obrade tla i uništavanje vegetacije, što je direktno vezano za brzinu kretanja stroja i broja okretaja radnog alata.

Uzorkovanju obvezno prisustvuje predstavnik izvođača radova i on osigurava pirotehnički pregled odabranog uzorka veličine prema tablici 1 datoj u DODATKU A .

Izborom sheme uzorkovanja nadglednik daje zadaću predstavniku izvođača radova pretraživanja MSP-a (poželjno: voditelj skupine i pirotehničar) da pregleda metal detektorom odabranu kombinaciju uzorka i označi je trakom. Umjesto metra može se koristiti normalni korak nadglednika.

Poželjno mjerno mjesto je sredina jednog m² odnosno završetak koraka. Mjerenja se mogu obaviti i na bilo kojem mjestu unutar odabranog m², što će ovisiti o prisutnosti korijenja, kamena, stvorenih humka ili odbačene zemlje. Mjerenje se ne obavlja na mjestima gdje su vidljivi tragovi točkova ili gusjenica stroja za razminiranje. Nadglednik mora voditi računa o polaznom nivou netretiranog zemljišta odnosno izvršiti procjenu okolnog terena.

Na odabranom mjernom mjestu nadglednik otkopava tretiranu zemlju sklopivom lopaticom do tvrde podloge odnosno ne tretiranog tla. Postavlja vertikalno mjernu letvu (Dodatak E) u iskopano mjesto i slobodnim padom postavlja šiber niveletu na tretiranu zemlju. Uređajem za pritezanje šiber nivelete, fiksira poziciju nivelete i očitava izmjerenu dubinu.

Izmjerene vrijednosti dubine obrade tla za pojedinačni uzorak unosi u obrazac OEIVPU (v. točku 8. Dokumentiranje)

7.2 Obrada rezultata mjerenja dubina

7.2.1 Srednja ili prosječna vrijednost

Aritmetička sredina je općenito najefikasnija karakteristika za srednju vrijednost rezultata mjerenja i zato je najčešće upotrebljavamo u statističkoj analizi. Srednja ili prosječna vrijednost je aritmetička sredina svih rezultata mjerenja

$$X_{sr} = (X_1 + X_2 + \dots + X_n)/n$$

gdje su X_1 do X_n rezultati pojedinih izmjera kojih ukupno ima n .

7.2.2 Srednja vrijednost svih srednjih vrijednosti uzoraka za jednu partiju

Srednja vrijednost u jednoj partiji $X_{p,sr}$ svih srednjih vrijednosti uzoraka X_{sr} jednaka je

$$X_{p,sr} = (X_{sr1} + X_{sr2} + \dots + X_{srk})/k$$

gdje je k = broj uzoraka koji svi imaju isti broj izmjera n .

7.2.3 Raspon (R)

Raspon R niza od n rezultata definira se razlikom između najvećeg i najmanjeg rezultata u nizu tj.

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Raspon je zbog lakoće određivanja vrlo često upotrebljavana karakteristika za rasipanje ali je efikasan samo za manji broj rezultata (do desetak rezultata mjerenja).

7.2.4 Standardna devijacija (s)

Standardna devijacija je osnovna karakteristika rasipanja razdiobe i njom se zato najčešće služimo.

Standardna devijacija s niza od n rezultata $X_1, X_2 \dots X_n$ dana je drugim korijenom srednje vrijednosti kvadrata odstupanja rezultata od njihove aritmetičke sredine, tj.

$$s = \sqrt{(X_1 - X_{sr})^2 + (X_2 - X_{sr})^2 + \dots + (X_n - X_{sr})^2 / n-1}$$

Standardna devijacija ima istu dimenziju kao i mjereni rezultati.

7.3 Primjer uzorkovanja kod tehničkog izvida upotrebom stroja za razminiranje kao samostalne metode

Projektirana **srednja dubina** obrade tla u MSP-u upotrebom stroja za razminiranje kao samostalnom metodom je minimalno 20 cm u I kategoriji (**a**) i minimalno 10 cm u II i III kategoriji zemljišta (**b**) (v. kategorizacija zemljišta, SOP 01.03 i SOP 02).

Određivanje slovne oznake

Dnevno obrađena-tretirana površina je npr. 3120 m².

Slovna oznaka veličine uzorka određuje se pomoću tablice 1 (Dodatak A) na slijedeći način:

- veličina dnevne partije je pod rednim brojem 3 (1201 do 3200 m²),
- veličina uzorka je 6 m² a broj mjerenja dubina u uzorku je 3,

- za početak nadgledanja dubine strojne obrade odabire se uvijek opća razina pregleda i to:
 - a) ako je površina tretirana lakim strojem, razina II (slovna oznaka je D)
 - b) ako je površina tretirana teškim i srednjim strojem, razina I (slovna oznaka je C)
 - c) ako je površina tretirana teškim strojem koji postiže prosječnu dubinu obrade tla preko 30 cm, odabire se posebna razina pregleda (od S-1 do S-4, za navedeni primjer odabire s slovna oznaka B)

Određivanje broja uzoraka (veličina uzorka) i prihvatljive razine kakvoće (AQL)

Nakon definiranja slovnih oznaka u Tablici 1, odabire se plan jednokratnog uzorkovanja. Na početku rada stroja uvijek se polazi od planova jednokratnog uzorkovanja za uobičajeni pregled Tablica 3-A (Dodatak C1).

Za laki stroj pod a) za slovnu oznaku «D» iz tablice 3-A za uobičajeni pregled (v. Dodatak C) veličina uzorka je **5**. Znači, nadglednik odabire u partiji **5** uzoraka po **6** m² metodom slučajnog odabira. Broj mjerenja dubine u uzorku je **3**.

Ako je srednja dubina u uzorku manja od projektirane dubine partija je neispravna i odbacuje se.

Prisutnost nesukladnosti u razredu A s brojem prihvaćanja $A_c=0$ predstavljaju neispravnost i partija se odbacuje.

Nadglednik izvješćuje pirotehničkog nadzornika o odbacivanju partije po bilo kojoj osnovi navedenoj u ovom SOP-u.

Nesukladnosti u primjeru se definiraju na slijedeći način :

Nesukladnost razred A je:

- a) ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 12cm u kategoriji zemljišta I, vrijednost AQL-a je 0.1. Iz tablice 3-A broj prihvaćanja partije je $A_c=0$ a broj odbijanja je $R_e=1$. Znači, nije u uzorku dozvoljena manja dubina od 12 cm.
- b) ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 6 cm u kategoriji zemljišta II i III, vrijednost AQL-a je 0.1. Iz tablice 3-A broj prihvaćanja partije je $A_c=0$ a broj odbijanja je $R_e=1$. Znači, nije u uzorku dozvoljena manja dubina od 6 cm.

Nesukladnost razred B je:

- a) ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 17cm a veća od 12 cm u kategoriji zemljišta I, vrijednost AQL-a je 2.5. Iz tablice 3-A broj prihvaćanja partije je $A_c=2$ a broj odbijanja je $R_e=3$.
- b) ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 8 cm a veća od 6 cm u kategoriji zemljišta II i III, vrijednost AQL-a je 2.5. Iz tablice 3-A broj prihvaćanja partije je $A_c=2$ a broj odbijanja je $R_e=3$.

Nesukladnost razred C je:

- a) ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 20cm a veća od 17 cm u kategoriji zemljišta I, vrijednost AQL-a je 4.5. Iz tablice 3-A broj prihvaćanja partije je $A_c=3$ a broj odbijanja je $R_e=4$.
- b) ako je pojedinačna dubina u uzorku manja od 10 cm a veća od 8 cm u kategoriji zemljišta II i III, vrijednost AQL-a je 4.5. Iz tablice 3-A broj prihvaćanja partije je $A_c=3$ a broj odbijanja je $R_e=4$.

ZAKLJUČAK

1. Partija se odbija ako je izmjerena srednja dubina u uzorku manja od projektirane. Izvješćuje se nadležni pirotehnički nadzornik o odbijanju partije.
2. U uzorcima nisu dozvoljene pojedinačno izmjerene dubine svrstane u razred A, AQL je veoma mali (najčešće je 0.1).
3. Ovisno o vrsti i tipu stroja, njegovoj kvaliteti obrade tla u uzorcima su dozvoljena pojedinačna nesuglasja definiranjem razreda B i C uz upotrebu općih različitih razina pregleda (I,II i III) i posebnih razina pregleda (S-1, S-2, S-3, S-4). Njihov broj je definiran izborom vrijednosti AQL-a za zadovoljavajući prosjek projektirane dubine.
4. Nadglednik je dužan u što kraćem roku izvijestiti nadležnog pirotehničkog nadzornika o odbijanju partije po bilo kojem osnovu navedenom u ovom SOP-u. Pirotehnički nadzornik dalje postupa u skladu s Pravilnikom o načinu obavljanja poslova razminiranja.

8. Dokumentiranje

OEIVPU

OBRAZAC ZA EVIDENTIRANJE IZMJERENIH VRIJEDNOSTI DUBINE OBRADJE
 TLA ZA POJEDINAČAN UZORAK
 OEIVPU-1: Obrazac za ručni unos

Datum: _____ ; Broj uzoraka prema planu: _____

TVRTKA	
OZNAKA PROJEKTA	
MJESTO	
ŽUPANIJA	
VRIJEME NADGLEDANJA	OD: _____ DO: _____
NAZIV I OZNAKA STROJA	
REGISTARSKI BROJ STROJA	
VELIČINA DNEVNO OBRADENE POVRŠINE (m ²)	

IZMJERENE DUBINE OBRADENOG TLA:

Dnevno obrađena površina:

Površina uzorka:

Broj uzoraka:

Broj mjerenja:

Redni broj uzorka	Dubina obrađenog tla u uzorku, Xsr	Redni broj uzorka	Dubina obrađenog tla u uzorku, Xsr
1.		11.	
2.		12.	
3.		13.	
4.		14.	
5.		15.	
6.		16.	
7.		17.	
8.		18.	
9.		19.	
10		20.	

Xsr,uzorka

S

RASPON	Rmax	
	Rmin	

Rmax - Rmin

Nadgledanje izvršio:

Voditelj radilišta:

OEIVPU-2: Obrazac za digitalni unos sa programskom podrškom

Datum: _____ ; Broj uzoraka prema planu: _____

TVRTKA	
OZNAKA PROJEKTA	
MJESTO	
ŽUPANIJA	
VRIJEME NADGLEDANJA	OD: _____ DO: _____
NAZIV I OZNAKA STROJA	
REGISTARSKI BROJ STROJA	
VELIČINA DNEVNO OBRADENE POVRŠINE (m ²)	

IZMJERENE DUBINE OBRADENOG TLA:

Dnevno obrađena površina: _____ ; Površina uzorka: _____ ;
 Broj uzoraka: _____ ; Broj mjerenja: _____

Redni broj uzorka	Dubina obrađenog tla u uzorku, Xsr	Redni broj uzorka	Dubina obrađenog tla u uzorku, Xsr
1.	0,00	11.	0,00
2.	0,00	12.	0,00
3.	0,00	13.	0,00
4.	0,00	14.	0,00
5.	0,00	15.	0,00
6.	0,00	16.	0,00
7.	0,00	17.	0,00
8.	0,00	18.	0,00
9.	0,00	19.	0,00
10.	0,00	20.	0,00

Xsr, svih uzoraka
0,00

S
0,00

RASPON	Rmax	0,00	Rmax - Rmin
	Rmin	0,00	0,00

Nadgledanje izvršio:

Voditelj radilišta:

Napomena: U gore navedenu tablicu (OEIVPU) upisuju se samo srednje vrijednosti mjerenja u jednom uzorku (za veličine uzorka 1 m² jedno mjerenje predstavlja i srednju vrijednost dotičnog uzorka), vodeći računa o zadanim kriterijima minimalnih dubina.

9. DODACI

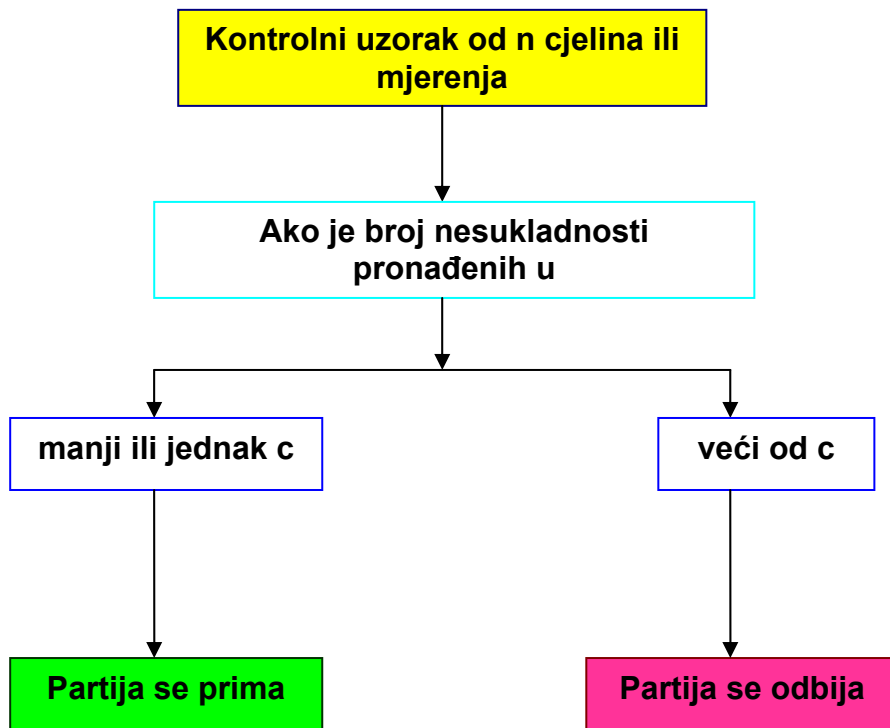
DODATAK A

Tablica 1- Slovne oznake veličine uzorka

Red. broj	Veličina partije (m ²)	Veličina površine uzoraka (m ²)	Broj mjerenja dubine u uzorku	Posebne razine pregleda				Opće razine pregleda		
				S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
1	200 do 500	1	1	A	A	A	A	A	B	C
2	501 do 1 200	1	1	A	A	B	B	B	C	D
3	1 201 do 3 200	6	3	B	B	C	C	C	D	E
4	3 201 do 5 000	10	3	B	C	C	D	D	D	E
5	5 001 do 8 000	20	5	C	C	D	D	D	E	F
6	8 001 do 15 000	20	5	C	D	D	E	E	F	F
7	15 001 do 35 000	20	5	D	E	E	E	E	F	G
8	35 001 do 150 000	50	7	D	E	E	F	F	G	H
9	150 001 i više	50	7	E	E	F	F	G	H	J

Tablica 2 – Stupanj povjerenja

Redni broj	Zemljišni uvjeti	Stupanj povjerenja/vrsta i tip stroja		
		Mali stupanj	Normalni stupanj	Veliki stupanj
		Laki stroj	Srednji stroj	Teški stroj
1	Povoljni zemljišni uvjeti - (ZU1)	91%	95%	99%
2	Otežani zemljišni uvjeti - (ZU2)	81%	85%	89%
3	Teški zemljišni uvjeti – (ZU3)	71%	75%	79%



Slika 1: Shema izvođenja jednokratnog uzorkovanja

DODATAK C1 : Tablica 3-A - Planovi jednokratnog uzorkovanja za uobičajeni pregled

Slovna oznaka veličine partije	Veličina uzorka	Prihvatljiva razina kakvoće, AQL (uobičajeni pregled)																											
		0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,1	0,15	0,25	0,4	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	36	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	85	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	135	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		

↓ = upotrijebiti prvi plan uzorkovanja ispod strelice

↑ = upotrijebiti prvi plan uzorkovanja iznad strelice

Ac = broj prihvaćanja

Re = broj odbijanja

Tablica 3-B - Planovi jednokratnog uzorkovanja za stroži pregled

Slovná oznaka veičine partije	Veičina uzorka	Prihvatljiva razina kakvoće, AQL (stroži pregled)																											
		0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,1	0,15	0,25	0,4	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	36	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	85	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	135	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		

↓ = upotrijebiti prvi plan uzorkovanja ispod strelice

↑ = upotrijebiti prvi plan uzorkovanja iznad strelice

Ac = broj prihvaćanja

Re = broj odbijanja

DODATAK C3: Tablica 3-C - Planovi jednokratnog uzorkovanja za blaži pregled

Slovena oznaka veličine partije	Veličina uzorka	Prihvatljiva razina kakvoće, AQL (blaži pregled)																											
		0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,1	0,15	0,25	0,4	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15							
B	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	1 3	2 4	3 5	5 6	7 8	10 11	14 15						
C	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	0 1	↑	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	
D	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	0 1	↑	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	
E	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	0 1	↑	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	
F	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	0 1	↑	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	
G	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	0 1	↑	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	↑	↑	↑	↑	↑	
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	↑	↑	↑	↑	↑	

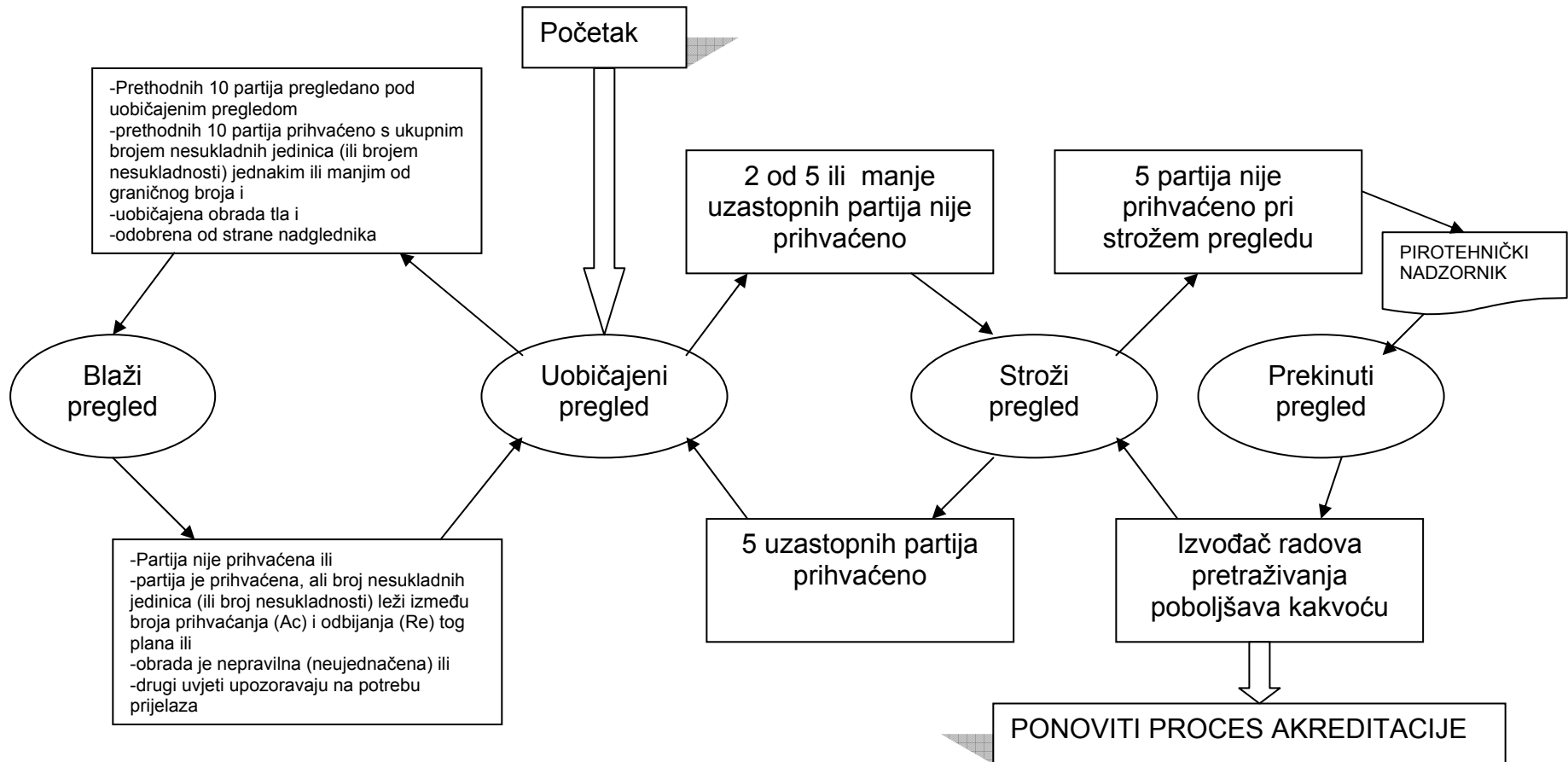
↓ = upotrijebiti prvi plan uzorkovanja ispod strelice

↑ = upotrijebiti prvi plan uzorkovanja iznad strelice

Ac = broj prihvaćanja

Re = broj odbijanja

DODATAK C4: Slika 1- Općeniti prikaz pravila prijelaza (Točka 5.4.1)



DODATAK D: Shema odabira mjesta mjerenja dubine tretiranog MSP-a za veličinu partije do 1200 m²

Veličina uzorka : 1mx1 m; broj mjerenja dubine u uzorku: 1

Dnevno obrađena površina

		5		
				4
3				
			2	
	1			

Način prikazivanja podataka, izračunavanje srednjih vrijednosti (X_{sr}) i karakteristike za rasipanje :

$$X_{sr} = (X_1 + X_2 + \dots + X_n)/n ; \text{ Raspon : } R = X_{max} - X_{min}$$

Primjer: dnevno obrađena-tretirana površina (v. točka 7.1) : do 1200 m² (zemljište I kategorije) ; broj uzoraka: 5

broj mjerenja u uzorku: $n = 1$; $X_{sr,uzorka} = (18,2+23,5+19,0+23,0+21,0)/5 = 20,94 \text{ cm}$

Red. br. uzorka	Izmjerena vrijednost dubine (X_i /cm)	Raspon R (cm)
1	18,2	18,2
2	23,5	23,5
3	19,0	
4	23,0	
5	21,0	
$X_{sr} = 20,94$		5,3
		$R = X_{max} - X_{min}$

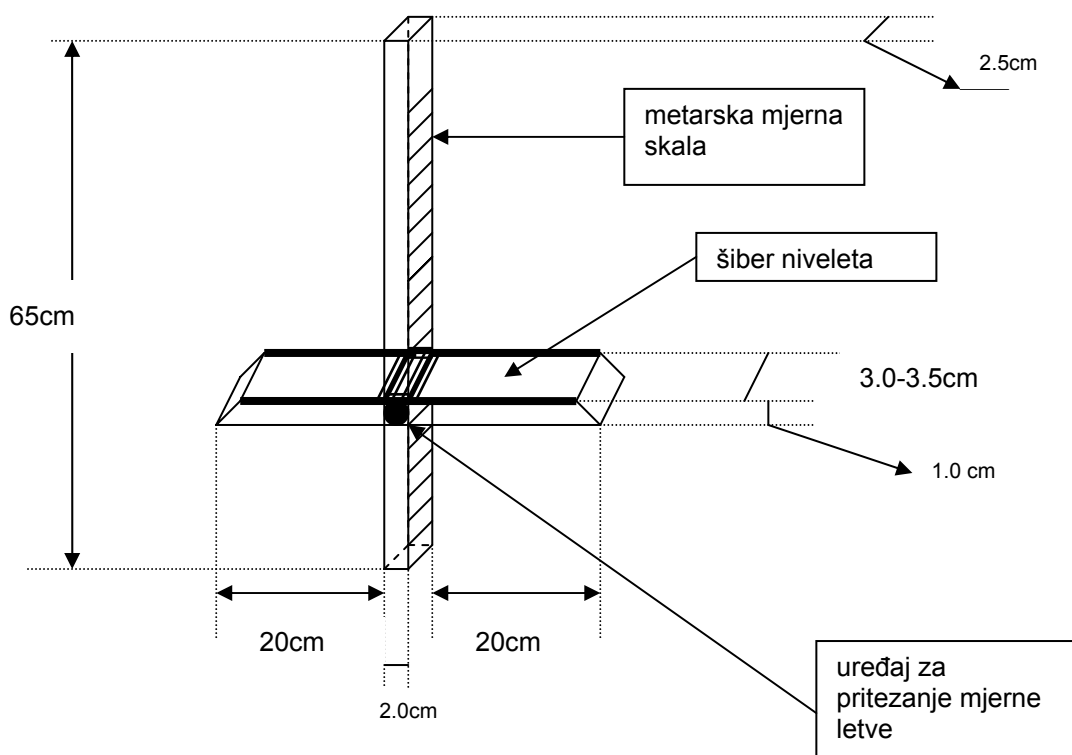
ZAKLJUČAK:

1. Uzorak nema nesukladnosti razreda A jer je najmanja izmjerena vrijednost 18,2 >12 cm; $A_c=0$
2. Nema nesukladnost razreda B ; dozvoljeno je 2 ($A_c= 2$)
3. Nesukladnost razreda C su dvije (18,2 i 19 cm); dozvoljeno je 3 ($A_c=3$)
4. Uzorak se prihvaća.

DODATAK E : Pribor i oprema koju koristi nadglednik

1. Standardna sklopiva lopatica
2. Mjerna letva sa šiber niveletom
(za mjerenje dubine tretiranog tla -Skica 1)
3. Metar obični (veličina 3 m)
4. Mjerna vrpca (veličine do 50 m)
5. GPS
6. Zemljovid

Skica 1: Mjerna letva sa šiber niveletom



materijal za izradu: Al profili