

Leier

www.leier.hr



Leier **easyblock**
SIMPLY THE BEST

SUSTAV POTPORNIH ZIDOVA

Leier Easyblock sustav

Fleksibilan i inovativan modularni sustav potpornih zidova

Leier Easyblock je modularni sustav za potporne zidove koji je dizajniran kako bi pružio maksimalnu fleksibilnost prilikom izgradnje potpornih zidova. Primjenom principa „građevinskih kocaka“, elementi se brzo i vremenski učinkovito sastavljaju, čime se olakšavaju radovi na terenu. Leier Easyblock elementi proizvedeni su od betona klase C30/37, koji se lijeva u inovativne kalupe za beton. Ovi lagani kalupi mogu se višekratno koristiti, reciklirati i obraditi, čime ne samo da pružaju održivo rješenje, već i omogućuju troškovno učinkovitu proizvodnju. Nakon stvrdnjavanja betona se Leier Easyblock elementi vade iz kalupa i oni su za samo nekoliko sati spremni za transport. Vidljiva površina stvara dojam prirodnog bloka čime se taj proizvod jako dobro uklapa u krajolik i daje prirodan izgled.

Estetski izgled i strukturalnu stabilnost Leier Easyblock sustava osiguravaju različite vrste elemenata, poput osnovnog elementa, standardnog elementa i gornjeg elementa. Omogućujući individualna rješenja, sustav može biti oblikovan u kutove, stepenaste oblike i lukove.

PREDNOSTI

- **Ušteda vremena:** Izgradnja potpornih zidova pomoću Leier Easyblock sustava traje samo nekoliko dana, što donosi značajnu uštedu vremena i troškova na terenu.
- **Nosivost:** Leier Easyblock elementi, zahvaljujući svojoj vlastitoj težini i preciznim spojevima u obliku utora i pera, podnose velika opterećenja.
- **Modularni dizajn:** Leier Easyblock sustav se temelji na principu građevinskih kocaka, što omogućuje jednostavno oblikovanje kutova, lukova i stepenica. Tako je moguće ostvariti jedinstvena i kreativna rješenja.
- **Estetika:** Modularni Leier Easyblock elementi proizvedeni su specijaliziranom tehnologijom lijevanja betona, koja im daje fin i prirodan izgled, čime se savršeno uklapaju u okolinu.

PODRUČJA PRIMJENE

- Osiguranje padina i nasipa
- Kamenogradnja i krajobrazna arhitektura
- Zaštita obala, jezera i rijeka
- Infrastrukturni projekti

VRSTE ELEMENATA

Osnovni element

Tip	Dimenzije	Težina
B60	120 × 40 × 60 cm	639 kg
B90	120 × 40 × 90 cm	904 kg
B120	120 × 40 × 112 cm	1.077 kg
B150	120 × 40 × 150 cm	1.240 kg

Standardni element

Tip	Dimenzije	Težina
S60	120 × 40 × 60 cm	585 kg
S90	120 × 40 × 90 cm	850 kg
S120	120 × 40 × 112 cm	1.005 kg
S150	120 × 40 × 150 cm	1.190 kg
S60-H	60 × 40 × 60 cm	267 kg
S90-H	60 × 40 × 90 cm	362 kg
S120-H	60 × 40 × 112 cm	409 kg
S60-L	120 × 40 × 60 cm	613 kg
S60-R	120 × 40 × 60 cm	613 kg
S60-LH	60x40x60 cm	296 kg
S60-RH	60x40x60 cm	296 kg

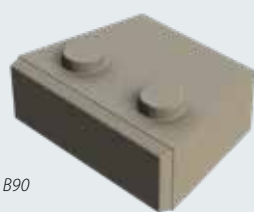
Gornji element

Tip	Dimenzije	Težina
T60	120 × 40 × 60 cm	381 kg
T60-H	60 × 40 × 60 cm	178 kg
T60-L	120 × 40 × 60 cm	438 kg
T60-R	120 × 40 × 60 cm	438 kg
T60-LH	60 × 40 × 60 cm	234 kg
T60-RH	60x40x60 cm	234 kg
T60-F	120x40x60 cm	530 kg

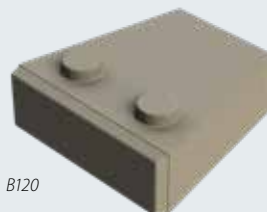
Osnovni element



B60



B90



B120

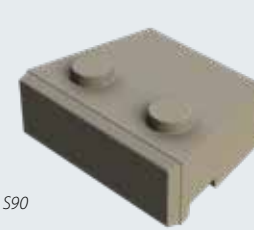


B150

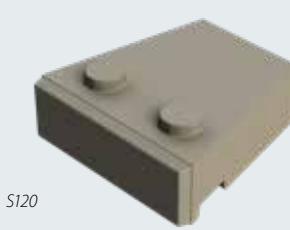
Standardni element



S60



S90



S120



S150



S60-H



S90-H



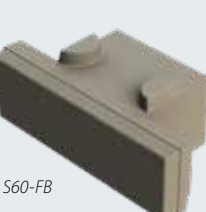
S120-H



S60-LH



S60-L



S60-FB

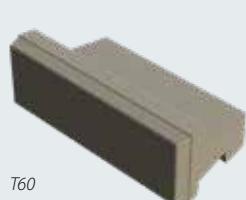


S60-R



S60-RH

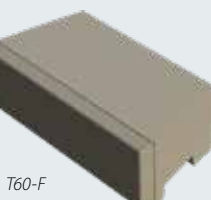
Gornji element



T60



T60-H



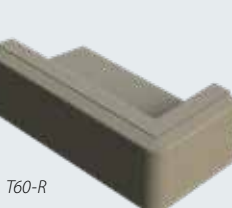
T60-F



T60-L



T60-LH



T60-R



T60-RH

IZRADA POTPORNOG ZIDA

UVJETI I SVOJSTVA TLA

Sljedeća navedena standardna statička analiza obuhvaća dokaze za različite granične uvjete. Kako bi se osigurala primjena provedenih statičkih izračuna, uvjete na lokaciji (uključujući uvjete tla) je potrebno ispitati uz stručnu analizu. Nakon toga prikupljeni parametri uspoređuju se i usklađuju sa svojstvima tla navedenima u standardnoj statičkoj analizi.

Ako geotehnički izvještaj ne može potvrditi potrebna ili propisana svojstva tla, tada je potrebno provesti dodatne statičke proračune za drugačije uvjete koji utječu na sustav potpornih zidova. U tom slučaju preporučujemo konzultaciju sa statičarem.

U slučaju nepovoljnih uvjeta tla (npr. maksimalna otpornost tla na tlak $< 125 \text{ kN/m}^2$), postojeće uvjete potrebno je poboljšati zamjenom tla na razini temeljnog sloja. Temelj se mora izraditi prema standardnim tehničkim smjernicama.

Sloj zaštite od smrzavanja ($\varphi \geq 35,0^\circ$, pretežno od drobljenog kamena) mora biti dobro zbijen i otporan na smrzavanje do dubine bez smrzavanja. Njegova širina mora biti dovoljna da osigura širenje opterećenja pod kutom od 60° . Ako je potrebno, treba ga zaštititi filtrirajućim slojem od prodora finih čestica, ugrađivati u slojevima i zbijati odgovarajućom opremom.

Nasipanje iza zida mora se izvesti dobro zbijenim, pravilno klasificiranim materijalom ili drenažnim šljunkom (drobljeni kamen granulacije 16/32). Materijal treba ugrađivati slojevito (maksimalna debljina sloja 40 cm) i odgovarajuće ga zbijati. Napominjemo da su ovo samo preporučeni minimalni tehnički zahtjevi za postavljanje gotovih elemenata.

DUBINA SMRZAVANJA

Zbog temperatura nižih od 0°C , mraz prodire u podlogu. Što dulje temperatura ostaje na toj niskoj razini, to je veća dubina prodora smrzavanja (granica smrzavanja). Kako bi se spriječila oštećenja potpornog zida, temelja i cijele konstrukcije, dubina smrzavanja određuje se na temelju lokalnih uvjeta (temperatura, osjetljivost tla na smrzavanje itd.).

U Hrvatskoj prosječna dubina smrzavanja iznosi otprilike 1,00 m (80-120 cm), ali je potrebno regionalno prilagoditi vrijednost za svaki pojedini projekt. Bez obzira na dubinu smrzavanja tla ispod zida, temelje (sloj zaštite od smrzavanja ili temelj) uvijek treba postaviti najmanje 1,00 m ispod razine tla kako bi se osigurala stabilnost zida.

DRENAŽA (ODVODNJA)

Kako bi se izbjegao nepoželjan pritisak vode na Leier Easyblock potporni sustav i nepovoljni utjecaji na svojstva tla, potrebno je osigurati odgovarajuću odvodnju nasipnog područja. Za to je potrebno koristiti odgovarajući materijal (npr. drobljeni kamen granulacije 16/32).

Za odvodnju vode s područja potpornog zida, na visini temeljnog sloja treba postaviti drenažnu cijev. Ona mora imati odgovarajući promjer (u slučaju velike količine oborina, s vertikalnim drenažnim slojem) i nagib od najmanje 2% (2 cm visinske razlike na 100 cm vodoravne duljine).

Ispravan sustav odvodnje pretpostavlja trajno funkcionalan drenažni sloj. Kako bi se spriječilo negativno djelovanje finih čestica iz okolnog tla na nasip izrađen od drenirajućeg materijala, sve dijelove sustava odvodnje (drenažnu cijev i vertikalni drenažni sloj) potrebno je obložiti geotekstilom.

DJELOVANJA

Na Easyblock potporni sustav djeluju stalna i privremena opterećenja. U stalna opterećenja spadaju, primjerice, vlastita težina zida ili težina okolnog tla. Privremena opterećenja koja utječu na sustav uključuju snijeg, opterećenja od ograda ili motornih vozila.

Kod standardne statičke analize, za nagib od 0° uzeto je u obzir privremeno opterećenje od $5,00 \text{ kN/m}^2$ (što odgovara 500 kg/m^2). Površina natkrivenog parkirališta za motorna vozila obično mora biti najmanje $2,50 \times 5,00 \text{ m}$. To znači maksimalno privremeno opterećenje za slučaj opterećenja br. 1, koje može iznositi do 6,25 tona ($5,00 \text{ kN/m}^2 \times 2,50 \text{ m} \times 5,00 \text{ m}$).

Raspored parkirališnih mjesta na višoj strani potpornog zida moguć je samo uz poštivanje i provjeru maksimalnih nosivosti (korisna opterećenja vozila pre HR EN 1991-1, snježno opterećenje, konstrukcija i dr.).

Za kategoriju korištenja F u garažama i područjima s prometom motornih vozila, korisno opterećenje treba uzeti s vrijednostima $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$ i $Q_k = 20 \text{ kN}$. Statičku provjeru mora provesti kvalificirana i stručna osoba.

KONTROLNA LISTA

Dozvola i projektiranje

- Razjašnjenje postupka izdavanja građevinske dozvole u skladu s važećim građevinskim propisima
- Određivanje svojstva tla od strane kvalificirane i stručne osobe
- Statička i projektna dokumentacija (provjera je moguća ako se podudaraju parametri tla navedeni u tablicama).

Potrebni materijali

- Leier Easyblock građevni elementi
- Sloj zaštite od smrzavanja za temelj
- Temelj: sabijeni sloj drobljenog kamena ili betonska temeljna ploča
- Pregled temeljnog sloja od strane kvalificirane i stručne osobe
- Drenažni šljunak (drobljeni kamen granulacije 16/32)
- Geotekstil
- Drenažna cijev (odgovarajućeg promjera!)
- Nasipavanje tla
- Sigurnost na radu (oprema, zaštita na radu itd.)
- Zaštitna ograda odnosno sustav zaštite od pada (tijekom izgradnje i u završnom stanju)

Potrebni specijalni alati

- Bager (s donjom ili gornjom žlicom) ili ručno iskopavanje kod manjih potpornih zidova
- Uređaji za zbijanje tla
- Uređaji za podizanje tereta



OSNOVE IZVOĐENJA

Nakon ispunjenja uvjeta može započeti izgradnja modularnog Leier Easyblock potpornog sustava.

ISKOP



Iskop

PODLOGA

Podloga potrebna za postavljanje gotovih elemenata mora biti nosiva, otporna na smrzavanje, dugotrajna i neovisna o klimatskim uvjetima, prilagođena predviđenoj namjeni. Visinska pozicija podloge ovisi o granici smrzavanja i lokalnim uvjetima. U Hrvatskoj se ona nalazi najmanje 1,00 m ispod razine tla.

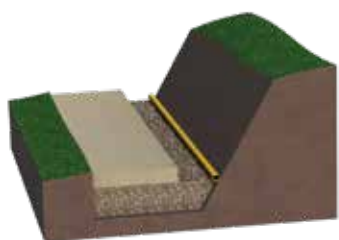
Temeljenje na sloju otpornom na smrzavanje, bez betonskog temelja



Temeljenje na sloju otpornom na smrzavanje

Ako statička opterećenja prema tablicama 2-19 ne zahtijevaju temelj, potporni zid se može temeljiti izravno na sloju zaštite od smrzavanja. U standardnim presjecima vidi se da je širina podloge nešto šira od širine temeljnog kamena (najmanje 50 cm). Prilikom izrade podloge potrebno je osigurati da ona bude u skladu s geometrijom temeljnog plana.

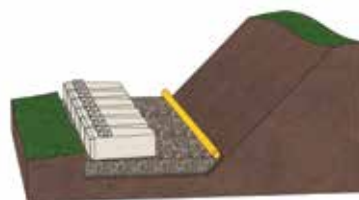
Temeljenje na sloju otpornom na smrzavanje s temeljima



Temelje s betonskim temeljem

Za zidove pod većim opterećenjima (velike visine zidova) potrebno je izraditi temelj (prema potrebnom statičkom proračunu). Površina podloge se priprema s bočnim izbočenjima od najmanje 50 cm. Temelj se postavlja na sloju otpornom na smrzavanje s kutom trenja od najmanje 35,0°. Proračun temelja treba provesti statičar.

POLAGANJE



Polaganje s osnovnim elementom

Izgradnja počinje postavljanjem osnovnih elemenata. Pri postavljanju prvog kamena važno je osigurati odgovarajući horizontalni položaj kako bi gradnja potpornog zida započela prema planu. Kasnije premještanje može se postići samo uz značajno ulaganje vremena. Prvi red, kao i svi ostali redovi, mora biti postavljen bez fuga i ravno, te u cjelosti mora ležati na betonskom temelju ili sloju zaštite od smrzavanja. Osnovni element nema utor na donjoj strani kako bi se povećalo trenje (sprječavanje klizanja građevine). Elemente treba postaviti po mogućnosti bez fuga jedno uz drugo (bočne



Polaganje – više redova

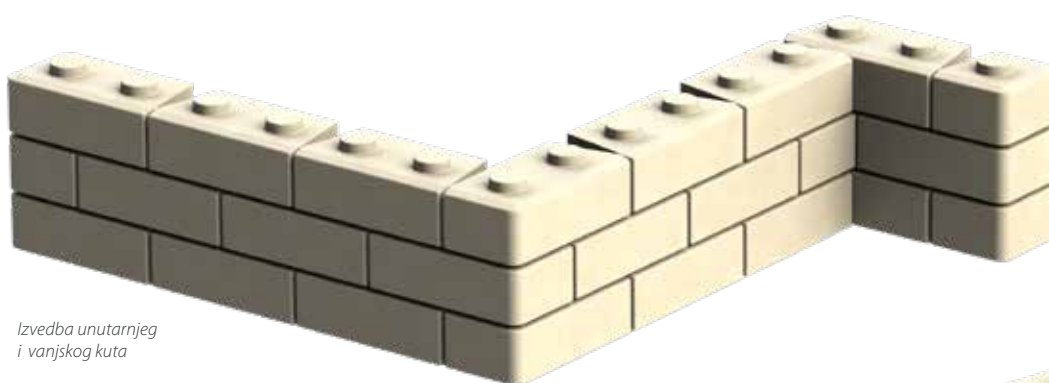
dodirne površine). Rupe koje nastaju zbog konusnosti elemenata prilikom postavljanja osnovnog elementa, kao i stražnja strana potpornog zida, moraju biti ispunjeni drobljenim kamenom (16/32).

Nakon nasipanja (prednje i stražnje strane), prvo treba izvršiti sabijanje na prednjoj strani potpornog zida kako bi se spriječilo klizanje kamenog niza prema naprijed. Sabijena podloga na prednjoj strani ne smije tijekom životnog vijeka građevine pasti ispod propisanih vrijednosti. Sabijanje se izvodi u slojevima debljine 20 cm, a gustoća prema Proctoru mora biti najmanje 95%. Odvodnja se vrši na stražnjoj strani zida, gdje se na točki temelja mora postaviti drenažna cijev s padom od najmanje 2% kako bi se omogućio odvod vode. Geotekstil sprječava prodor sitnih čestica iz susjednih slojeva u drenažni sustav i osigurava funkcionalnost odvodnje.

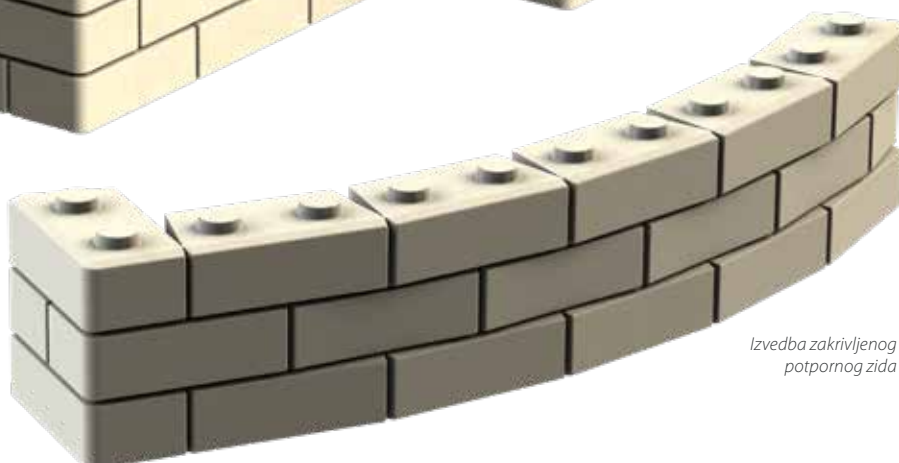
Sljedeći redovi trebaju biti postavljeni u uzdužnom rasporedu (fugiranoj vezi, slično kao kod „oplate od opeke“). Pri tome treba obratiti pažnju na potpuno kontaktiranje elementa s podlogom i pravilnu visinsku usklađenost. Prije postavljanja elemenata, treba osigurati da je površina čista (bez šljunka). Elemente treba povući horizontalno prema natrag do kraja (utori i spoj). Teške kompresijske strojeve treba odabrati u dogovoru sa transportom i statikom.

UNUTARNJI/VANJSKI KUTOVI I ZAKRIVLJENI POTPORNI ZIDOWI

Unutarnji i vanjski kutovi se mogu vrlo jednostavno oblikovati korištenjem standardnih i gornjih elemenata s oznakama tipa L i R odnosno LH i RH. Standardni i gornji elementi se red po red ugrađuju na završne rubove kako bi se unutarnji i vanjski kutovi izradili njihovim slaganjem po dužini paralelno prema površini zida. Isti ti elementi koriste se i u redovima osnovnih elemenata.



Izvedba unutarnjeg i vanjskog kuta



Izvedba zakrivljenog potpornog zida

STANDARDNA STATIČKA ANALIZA

OPĆENITO I DOKAZI

Ova standardna statička analiza sadrži potvrde za dokumentirane granične uvjete. Za primjenu izvedenih statičkih proračuna, uvjete tla mora odrediti stručna i kvalificirana osoba na licu mjesta. Ako se navedene karakteristike tla ne mogu - na siguran način - adekvatno potvrditi, potrebno je izvršiti statički proračun za različite granične uvjete vezane uz sustav potpornog zida. Potvrde su izrađene u skladu s EN 1997-1 i ÖNORM B 1997-1, za BS1 projektni položaj i CC2 kategoriju posljedica štetnih oštećenja.

BS1 – Stalna proračunska situacija

BS1 označava situacije koje odgovaraju uobičajenim uvjetima korištenja građevine. One uključuju sva opterećenja i kombinacije opterećenja koja se očekuju tijekom normalnog rada, poput stalnih opterećenja, redovito prisutnih korisnih opterećenja i opterećenja od prometa, kao i snijeg, podzemnu vodu i vjetar.

CC2 – Klasa posljedica oštećenja 2

Opasnost za ljudske živote i/ili značajne ekonomske posljedice (npr. nasipi i zaštita padina uz prometne putove, nasipi za zadržavanje poplava).

Dokazi u graničnom stanju nosivosti:

- rezultirajuća sila u jezgri presjeka zida
- Klizanje (GEO-2)
- Slom konstrukcije temelja (GEO-2)
- Greška materijala (STR)
- Prevrtanje (EQU) (temelji i redovi elemenata)

Dokazi u graničnom stanju uporabljivosti:

- Površina temelja (nema otvorenih fuga)

ISPITANI PARAMETRI

TLA

Svojstva tla ¹⁾					
		Tlo 1	Tlo 2	Tlo 3	Podloga
Svojstva		Ilovača, čvrsto do polučvrsto	Mješavina šljunka i pijeska, muljevito, rahlo do srednje čvrsto	Šljunčano, pjeskovito, malog finog zrna, srednje čvrsto	Donji rub tem.ploče i nasipavanje
Spec. težina γ_k	[kN/m ³]	19,0	20,0	20,5	20,0 - 21,0
Učinkovita spec. tež. γ'_k	[kN/m ³]	10,0	10,5	10,5	-
Kut trenja ϕ	[°]	25,0	32,0	37,0	$\geq 35,0$
Kohezija c	[kN/m ²]	5,0	2,0	0,0	0,0
Maks. otp.na prit.	[kN/m ²]	125,0	200,0	200,0	-

¹⁾ U slučaju nepovoljnih tlačnih uvjeta (npr. maksimalna otpornost tla na pritisak od < 125 kN/m²), postojeće uvjete treba poboljšati zamjenom tla na razini temeljnog sloja.

KUT NAGIBA POVRŠINE TERENA

Za navedene utjecaje, nagib terena β je ispitan od 0° do maksimalno 20° .

VERTIKALNA OPTEREĆENJA

Za prvo opterećenje uzet je ravnomjerno raspoređeni, povremeni površinski teret od $5,0 \text{ kN/m}^2$ (500 kg/m^2) i nagib terena β od 0° . Projektiranje se vrši do pet slojeva elemenata i maksimalne visine od $1,80 \text{ m}$ uz aktivni pritisak tla, a nakon toga tlačni pritisak čini 75% aktivnog tlačnog pritiska i 25% mirnog tlačnog pritiska. Za drugo opterećenje uzet je ravnomjerno raspoređeni, povremeni površinski teret od $4,0 \text{ kN/m}^2$ (400 kg/m^2) i nagib terena β od 20° . Projektiranje se vrši do pet slojeva elemenata i maksimalne visine od $1,80 \text{ m}$ uz aktivni pritisak tla, a nakon toga tlačni pritisak čini 75% aktivnog tlačnog pritiska i 25% mirnog tlačnog pritiska.

Za treće opterećenje uzeta su dva ravnomjerno raspoređena, povremena površinska opterećenja od $5,0$ i $16,7 \text{ kN/m}^2$ (500 odnosno 1.670 kg/m^2). Ova opterećenja pojednostavljeno pokrivaju različite modele prometnog opterećenja. Provjera potrebnog i primjenjivog normativnog prometnog opterećenja s navedenim površinskim opterećenjima svakako je nužna. Tlačni pritisak sastoji se od 50% aktivnog tlačnog pritiska i 50% mirnog tlačnog pritiska.

U gore spomenutim opterećenjima, na vrhu zida uzeto je u obzir eventualno opterećenje od ograde (protuopterećenje od pada, npr. prilikom korištenja ograde) s horizontalnom komponentom od $1,00 \text{ kN/m}$. Horizontalna komponenta opterećenja ograde time je potvrđena. Za uvođenje momenta savijanja nastalog od opterećenja ograde potrebno je poduzeti građevinske mjere.

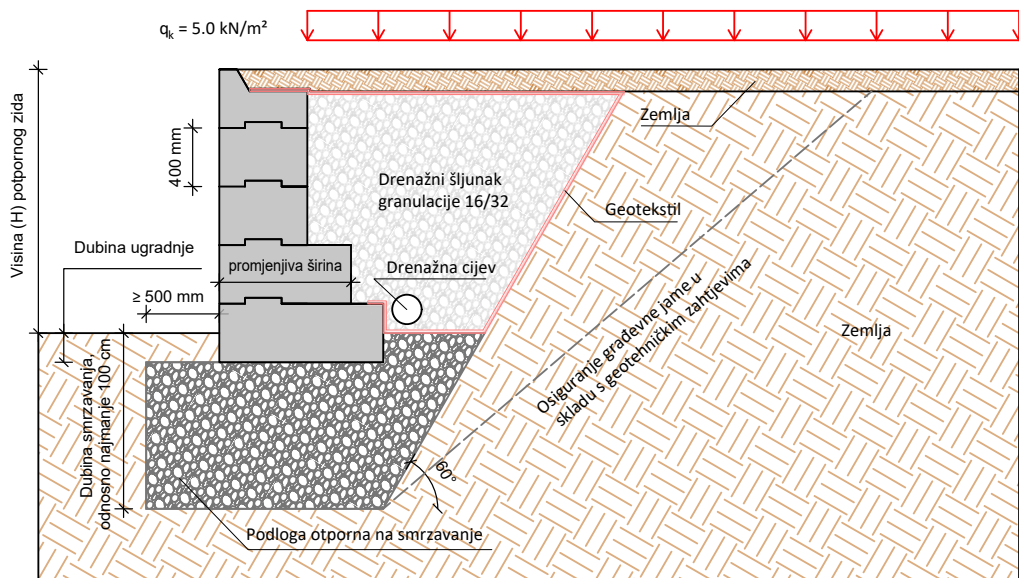
Različita, veća opterećenja, nagibi i zemljani pritisci nisu obrađeni i zahtijevaju posebnu statičku analizu.

DODATNE NAPOMENE O STATICI

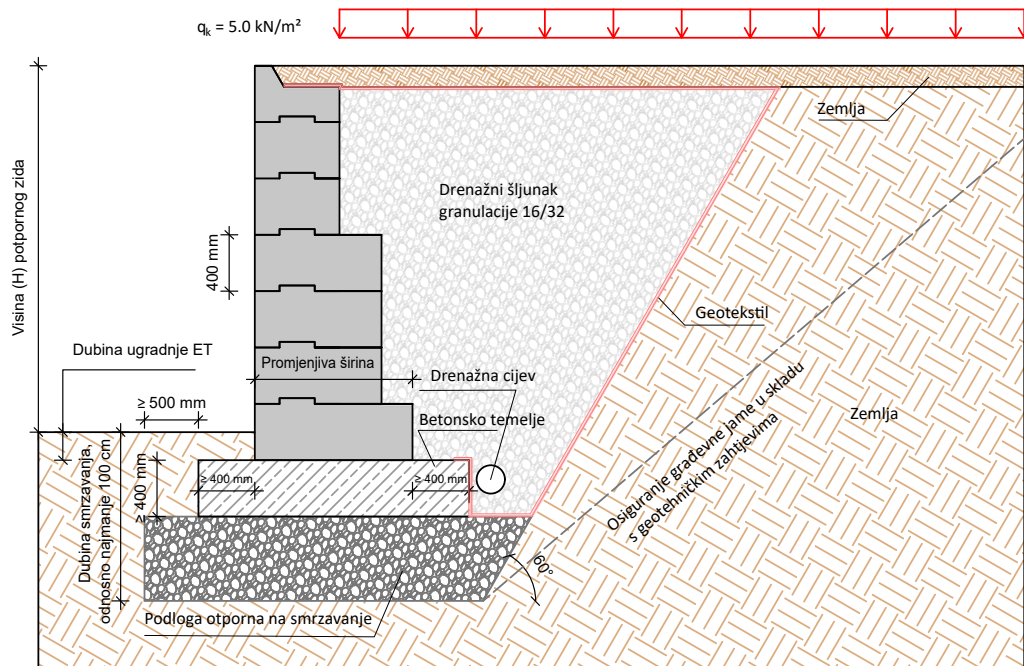
- Projektiranje za 1. i 2. opterećenje – do pet slojeva elemenata i maksimalne visine od $1,80 \text{ m}$ – temelji se na aktivnom tlačnom pritisku (bez mirnog tlačnog pritiska). Nadalje, uzeti tlačni pritisak sastoji se od 75% aktivnog tlačnog pritiska i 25% mirnog tlačnog pritiska. U slučaju 3. opterećenja, uzima se u obzir 50% aktivnog i 50% mirnog tlačnog pritiska. Osim toga, kut trenja zida uzima se u vrijednosti $2/3 \varphi$. Kao rezultat navedenih računskih načela, pomak zida može se dogoditi.
- Da bi se moglo pridržavati utvrđivanja mjera i sigurnosti, rubni uvjeti specifični za projekt moraju odgovarati osnovama proračuna. Vrijednosti tla nasipavanja moraju na primjer barem odgovarati parametrima proračuna. Tlo na prednjoj strani potpornog zida također mora biti u skladu s parametrima tla statičkih ulaznih parametara. Tlo se primjerice ne smije sastojati od humusa. On se smije nanijeti tek iznad dubine temeljenja.
- U izvršenim proračunima nisu uzeta u obzir potresna djelovanja. Prema ÖNORM B 1997-1-5 odnosno ÖNORM B 1998-1 proračun za slučaj potresa mora biti potvrđen u sljedećim slučajevima:
 1. Seizmička zona 3: kategorija posljedice CC 3
 2. Seizmička zona 4: kategorija posljedice CC2 i CC3. U takvim slučajevima potrebno je izvršiti posebne proračune kod ovlaštenog ureda.
- Računska sigurnost na klizanje je zadovoljena sve dok najniži element ima najmanju propisanu dubinu ugradnje. Ako se na prednjoj strani naknadno postavljaju cijevi ili ako se na tom području izvode građevinski zahvati, tada odgovarajuća sigurnost od klizanja više nije zajamčena. Ako su ipak potrebni ometajući radovi na prednjoj strani, ti se radovi smiju izvoditi samo u malim segmentima, postupno, uz uključivanje kvalificirane osobe.

STANDARDNI PRESJEK VERTIKALNOG ZIDA – SLUČAJ NADOPTEREĆENJA 1

Situacija ugradnje bez temelja, s promjenjivim nadopterećenjem



Situacija ugradnje s temeljem, s promjenjivim nadopterećenjem



TABLICE REZULTATA VERTIKALNOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 1

($\alpha = 0.0^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$)

- **ET:** Statistički minimalna dubina temelja za Leier Easyblock elemente je 20 cm.
- **H:** Visina potpornog zida, uzimajući u obzir minimalnu dubinu temelja.
- **GW:** Maksimalna visina podzemnih voda (200 cm ispod niže ležeće kote terena).
- **F:** Potreban temelj, čija strukturalna debljina mora biti najmanje 40 cm

Brojevi 60, 90, 112 i 150 u sljedećim tablicama navode potrebnu širinu bloka u centimetrima.

Tlo 1

		Broj redova blokova									
		1	2	3	4	5	6	6F	7F	8F	
Visina u CM	400										
	360										
	320									60	
	280								60	60	
	240						60	60	60	60	
	200					60	60	60	60	90	
	160				60	60	60	60	90	90	
	120			60	60	60	90	90	90	90	
	80		60	60	60	90	112	90	90	112	
	40	60	60	60	90	112	150	90	112	150	
	F							F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	220	220	260	300	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 2

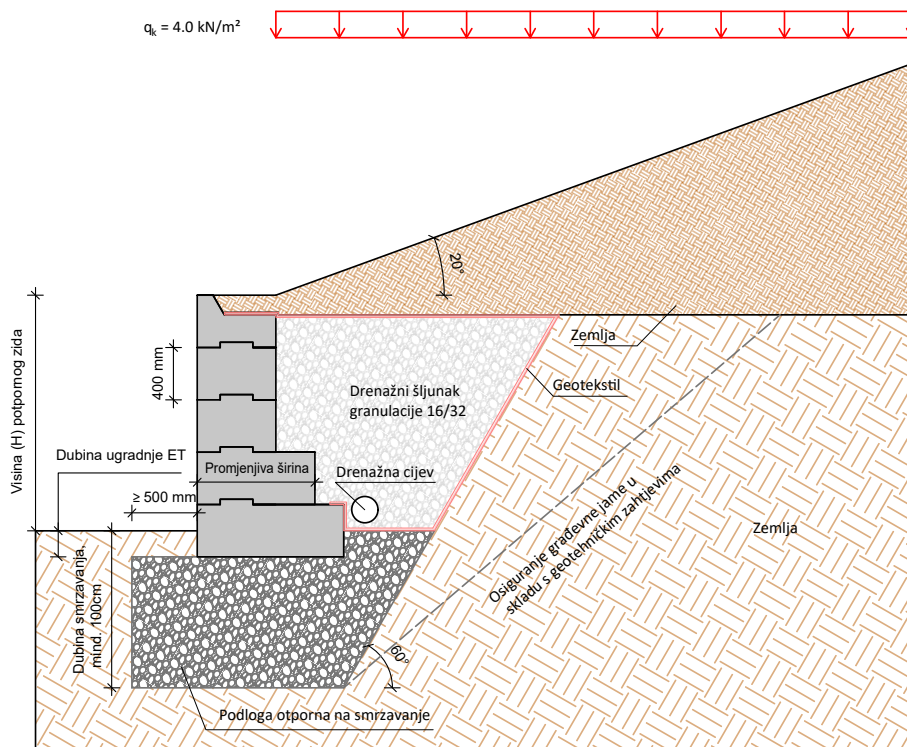
		Broj redova blokova										
		1	2	3	4	5	6	6F	7F	8F	9F	
Visina u cm	400											
	360										60	
	320									60	60	
	280								60	60	60	
	240						60	60	60	60	90	
	200					60	60	60	60	90	90	
	160				60	60	60	60	90	90	90	
	120			60	60	60	90	90	90	90	112	
	80		60	60	60	90	90	90	90	112	150	
	40	60	60	60	90	90	150	90	112	150	150	
	F							F	F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	220	220	260	300	340	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 3

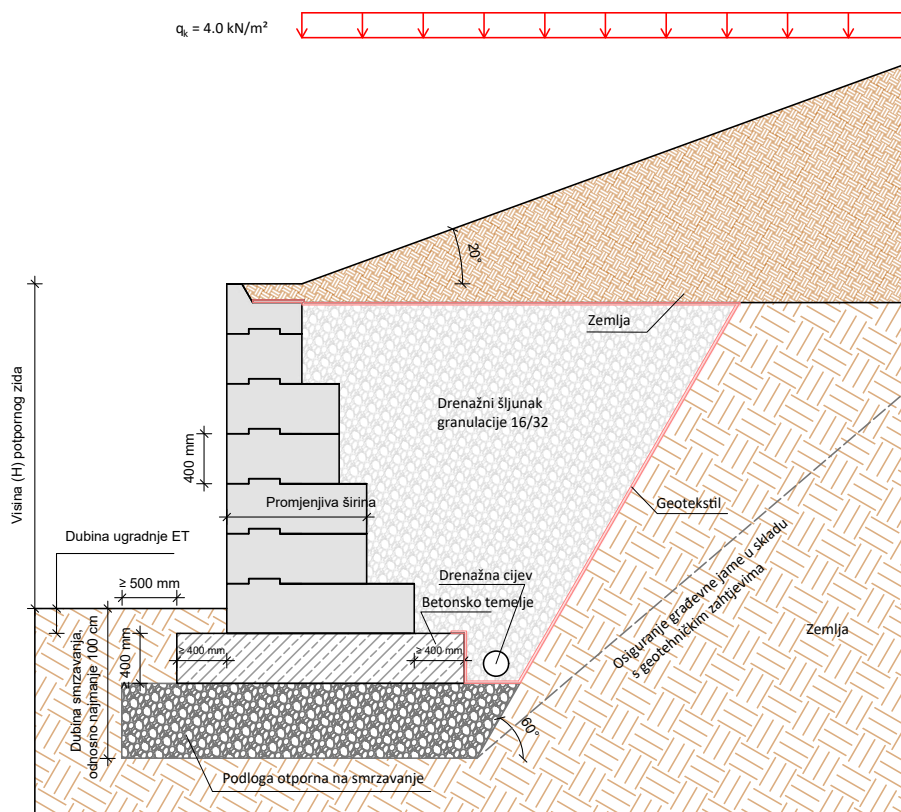
		Broj redova blokova											
		1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F	10F
Visina u cm	400												60
	360											60	90
	320										60	60	112
	280								60	60	60	60	150
	240						60	60	90	60	60	90	150
	200					60	60	60	112	60	90	90	150
	160				60	60	60	60	112	90	90	90	150
	120			60	60	60	90	90	150	90	90	112	150
	80		60	60	60	90	90	90	150	90	112	150	150
	40	60	60	60	90	90	150	90	150	112	150	150	150
	F							F		F	F	F	F
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
H		20	60	100	140	180	220	220	260	260	300	340	380
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

STANDARDNI PRESJEK VERTIKALNOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 2

Situacija ugradnje bez betonskog temelja, s promjenjivim nadopterećenjem



Situacija ugradnje s betonskim temeljem, s promjenjivim nadopterećenjem



TABLICE REZULTATA VERTIKALNOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 2

($\alpha = 0.0^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$)

- **ET** - Min. dub. temeljenja potrebna za stat. stabilnost Leier Easyblock el. je 20 cm.
- **H** - Visina potpornog zida uzimajući u obzir min. dubinu temeljenja
- **GW** - Maksimalna visina podzemnih voda (200 cm ispod niže ležeće kote terena).
- **F** - Potrebna je temeljna konstrukcija (min.debljina strukture je 40 cm)

Brojevi 60, 90, 112 i 150 u sljedećim tablicama navode potrebnu širinu bloka u centimetrima.

Tlo 1

		Broj redova blokova							
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F
Visina u cm	400								
	360								
	320								
	280								60
	240							60	60
	200					60	60	60	90
	160				60	60	60	90	90
	120			60	60	90	60	90	112
	80		60	60	60	112	90	112	112
	40	60	60	60	90	150	112	112	150
	F						F	F	F
ET		20	20	20	20	20	20	20	20
H		20	60	100	140	180	180	220	260
GW		200	200	200	200	200	200	200	200

Tlo 2

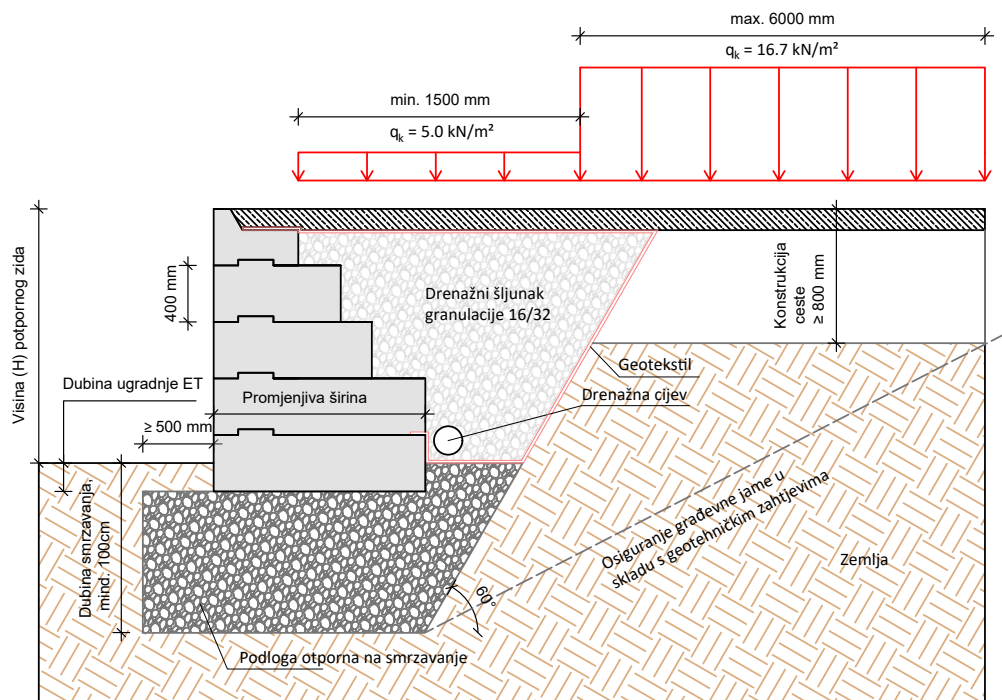
		Broj redova blokova							
		1	2	3	4	5	6F	7F	8F
Visina u cm	400								
	360								
	320								60
	280							60	60
	240						60	60	90
	200					60	60	60	90
	160				60	60	60	90	112
	120			60	60	60	90	90	112
	80		60	60	60	90	90	112	150
	40	60	60	60	90	112	112	150	150
	F						F	F	F
ET		20	20	20	20	20	20	20	20
H		20	60	100	140	180	220	260	300
GW		200	200	200	200	200	200	200	200

Tlo 3

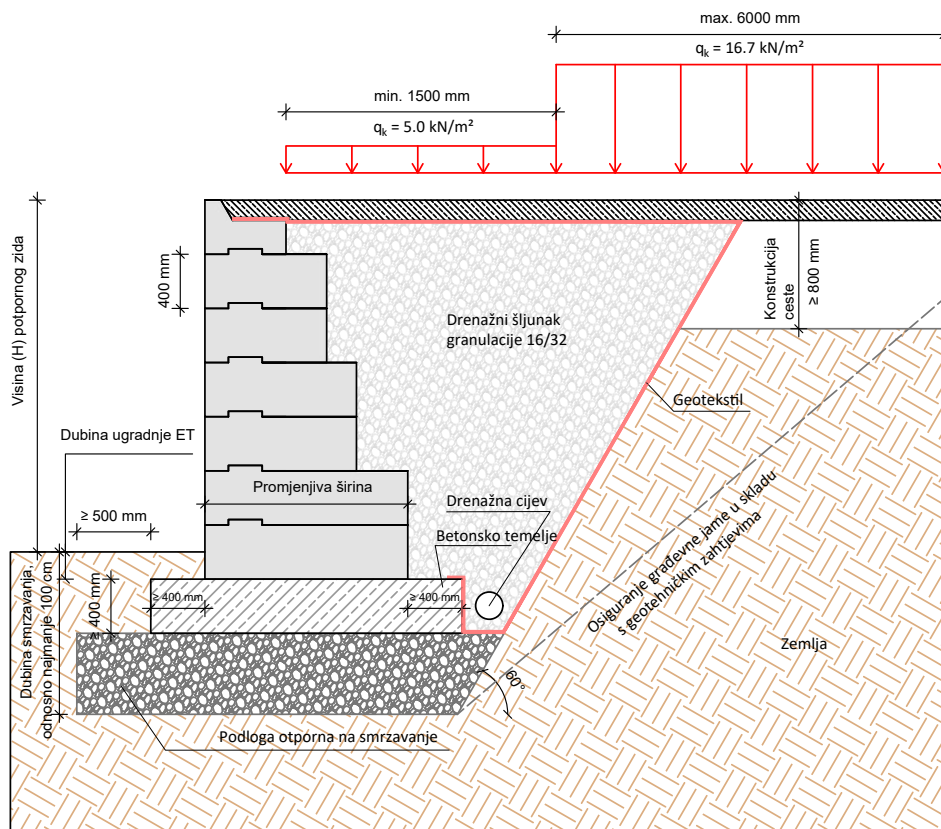
		Broj redova blokova								
		1	2	3	4	5	6F	7F	8F	9F
Visina u cm	400									
	360									60
	320								60	90
	280							60	60	112
	240						60	60	90	150
	200					60	60	60	90	150
	160				60	60	60	90	112	150
	120			60	60	60	90	90	112	150
	80		60	60	60	90	90	112	150	150
	40	60	60	60	90	112	112	150	150	150
	F						F	F	F	F
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20
H		20	60	100	140	180	220	260	300	340
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200

STANDARDNI PRESJEK VERTIKALNOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 3

Situacija ugradnje bez betonskog temelja, s promjenjivim nadopterećenjem



Situacija ugradnje s betonskim temeljem, s promjenjivim nadopterećenjem



TABLICE REZULTATA VERTIKALNOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 3

($\alpha = 0.0^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$)

- **ET** - Min. dubina temeljenja potrebna za statičku stabilnost Leier Easyblock el. je 20 cm.
- **H** - Visina potpornog zida uzimajući u obzir min. dubinu temeljenja
- **GW** - Maksimalna visina podzemnih voda (200 cm ispod niže ležeće kote terena).
- **F** - Potrebna je temeljna konstrukcija (min.debljina strukture je 40 cm)

Brojevi 60, 90, 112 i 150 u sljedećim tablicama navode potrebnu širinu bloka u centimetrima.

Tlo 1

		Broj redova blokova							
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F
Visina u cm	400								
	360								
	320								
	280								60
	240							60	90
	200					60	60	90	112
	160				60	90	90	90	112
	120			60	90	112	90	112	150
	80		60	60	90	150	112	112	150
	40	60	60	90	112	150	112	150	150
	F						F	F	F
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20
	H	20	60	100	140	180	180	220	260
	GW	200	200	200	200	200	200	200	200

Tlo 2

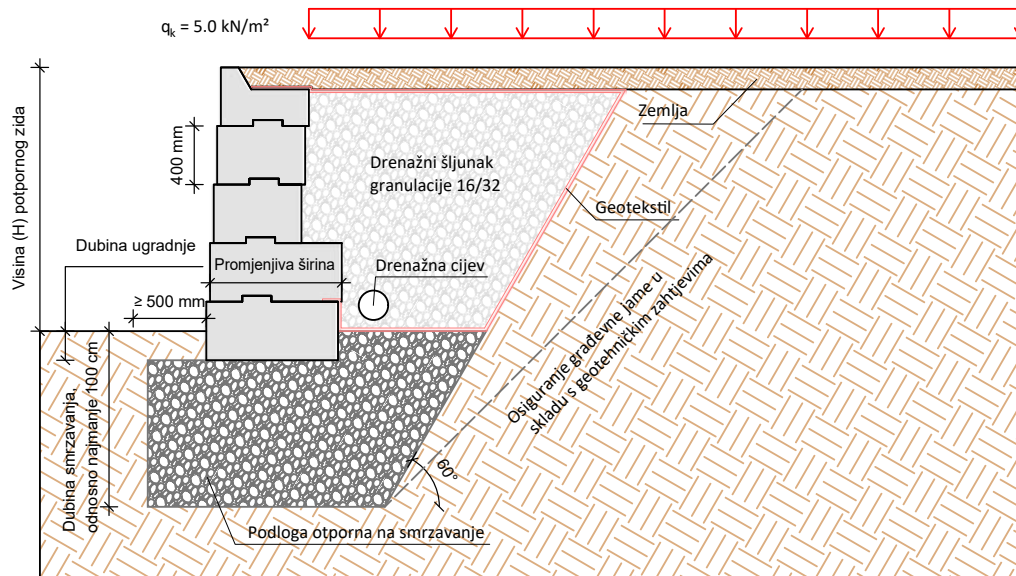
		Broj redova blokova									
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	
Visina u cm	400										
	360										
	320									60	
	280								60	90	
	240							60	60	90	
	200					60	60	60	90	112	
	160				60	90	60	90	112	112	
	120			60	60	112	90	112	112	150	
	80		60	60	90	150	112	112	150	150	
	40	60	60	90	112	150	112	150	150	150	
	F						F	F	F	F	
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	
	GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 3

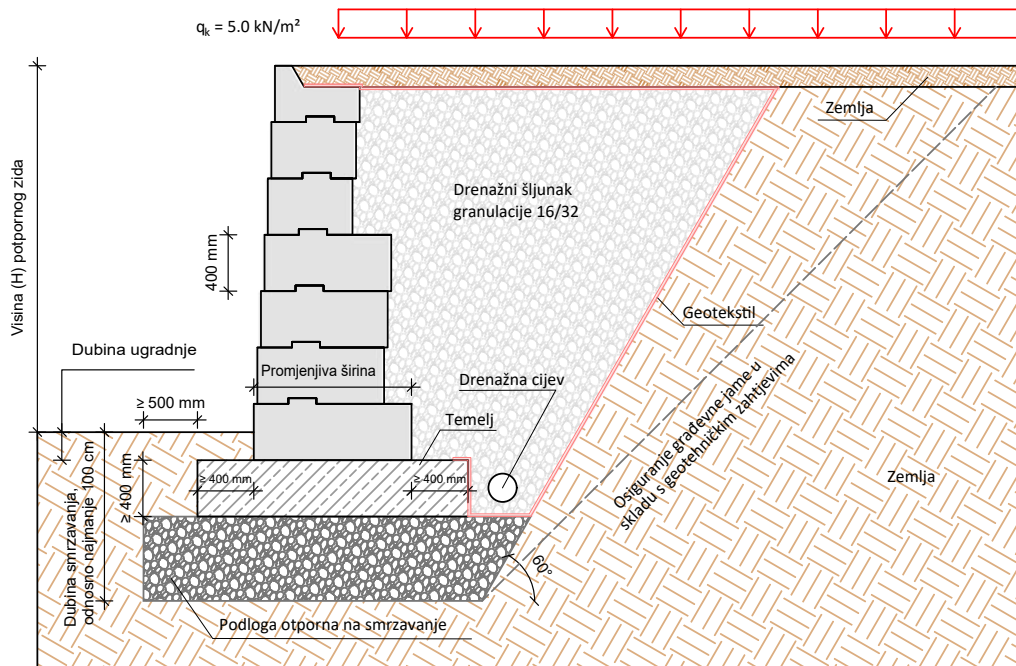
		Broj redova blokova									
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	
Visina u cm	400										
	360										
	320									60	
	280								60	90	
	240							60	60	90	
	200					60	60	60	90	112	
	160				60	90	60	90	112	112	
	120			60	60	112	90	112	112	150	
	80		60	60	90	150	112	112	150	150	
	40	60	60	90	112	150	112	112	150	150	
	F						F	F	F	F	
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	
	GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

STANDARDNI PRESJEK UKOŠENOG ZIDA - SLUČAJ OPTEREĆENJA 1

Situacija ugradnje bez betonskog temelja, s promjenjivim nadopterećenjem



Situacija ugradnje s betonskim temeljem, s promjenjivim nadopterećenjem



TABLICE REZULTATA UKOŠENOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 1

($\alpha = 3.6^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$)

- **ET** - Min. dubina temeljenja potrebna za statičku stabilnost Leier Easyblock el. je 20 cm.
- **H** - Visina potpornog zida uzimajući u obzir min. dubinu temeljenja
- **GW** - Maksimalna visina podzemnih voda (200 cm ispod niže ležeće kote terena).
- **F** - Potrebna je temeljna konstrukcija (min.debljina strukture je 40 cm)

Brojevi 60, 90, 112 i 150 u sljedećim tablicama navode potrebnu širinu bloka u centimetrima.

Tlo 1

		Broj redova blokova									
		1	2	3	4	5	6	6F	7F	8F	
Höhe in cm	400										
	360										
	320									60	
	280								60	60	
	240						60	60	60	60	
	200					60	60	60	60	90	
	160				60	60	60	60	90	90	
	120			60	60	60	90	90	90	90	
	80		60	60	60	90	90	90	90	112	
	40	60	60	60	90	90	150	90	112	150	
	F							F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	220	220	260	300	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 2

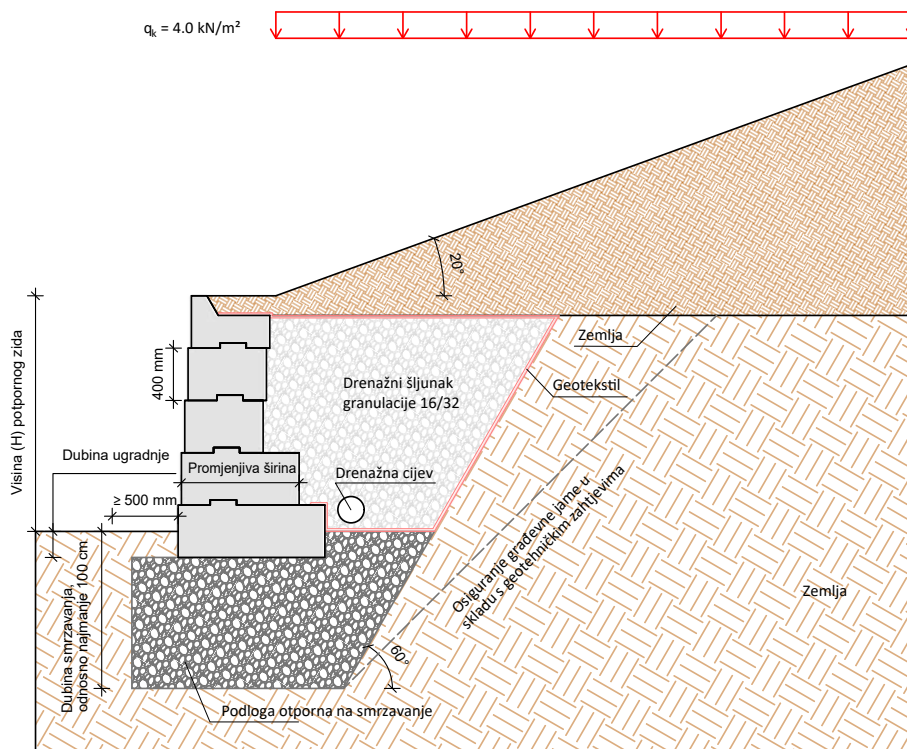
		Broj redova blokova											
		1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F	10F
Höhe in cm	400												60
	360											60	60
	320										60	60	90
	280								60	60	60	60	90
	240						60	60	60	60	60	60	112
	200					60	60	60	90	60	60	90	150
	160				60	60	60	60	112	60	90	90	150
	120			60	60	60	60	60	150	90	90	112	150
	80		60	60	60	60	90	90	150	90	112	150	150
	40	60	60	60	60	90	150	90	150	112	150	150	150
	F							F		F	F	F	F
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	H	20	60	100	140	180	220	220	260	260	300	340	380
	GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Tlo 3

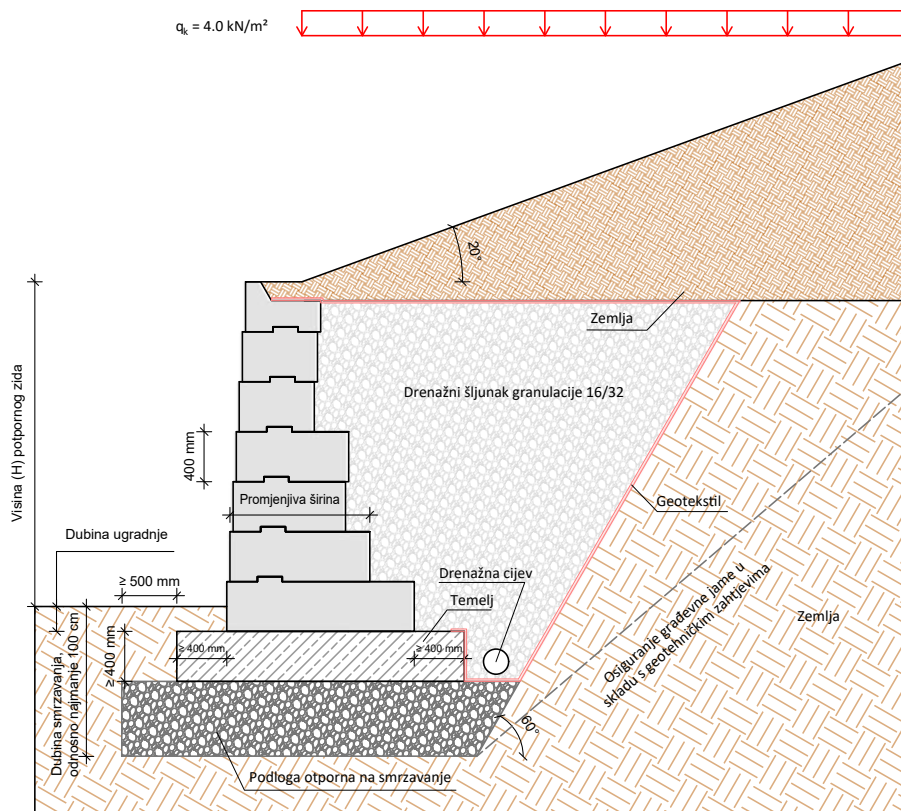
		Broj redova blokova											
		1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F	10F
Höhe in cm	400												60
	360											60	60
	320										60	60	90
	280								60	60	60	60	90
	240						60	60	60	60	60	60	112
	200					60	60	60	90	60	60	90	150
	160				60	60	60	60	112	60	90	90	150
	120			60	60	60	60	60	150	90	90	112	150
	80		60	60	60	60	90	90	150	90	112	150	150
	40	60	60	60	60	90	150	90	150	112	150	150	150
	F							F		F	F	F	F
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	H	20	60	100	140	180	220	220	260	260	300	340	380
	GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

STANDARDNI PRESJEK UKOŠENOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 2

Situacija ugradnje bez betonskog temelja, s promjenjivim nadopterećenjem



Situacija ugradnje s betonskim temeljem, s promjenjivim opterećenjem



TABLICE REZULTATA UKOŠENOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 2

($\alpha = 3.6^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$)

ET - Min. dubina temeljenja potrebna za statičku stabilnost Leier Easyblock el. je 20 cm.

H - Visina potpornog zida uzimajući u obzir min. dubinu temeljenja

GW - Maksimalna visina podzemnih voda (200 cm ispod niže ležeće kote terena)

F - Potrebna je temeljna konstrukcija (min.debljina strukture je 40 cm)

Brojevi 60, 90, 112 i 150 u sljedećim tablicama navode potrebnu širinu bloka u centimetrima.

Tlo 1

		Anzahl der Steinreihen							
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F
Höhe in cm	400								
	360								
	320								
	280								60
	240							60	60
	200					60	60	60	60
	160				60	60	60	60	90
	120			60	60	90	60	90	90
	80		60	60	60	90	90	90	112
	40	60	60	60	90	150	90	112	150
	F						F	F	F
ET		20	20	20	20	20	20	20	20
H		20	60	100	140	180	180	220	260
GW		200	200	200	200	200	200	200	200

Tlo 2

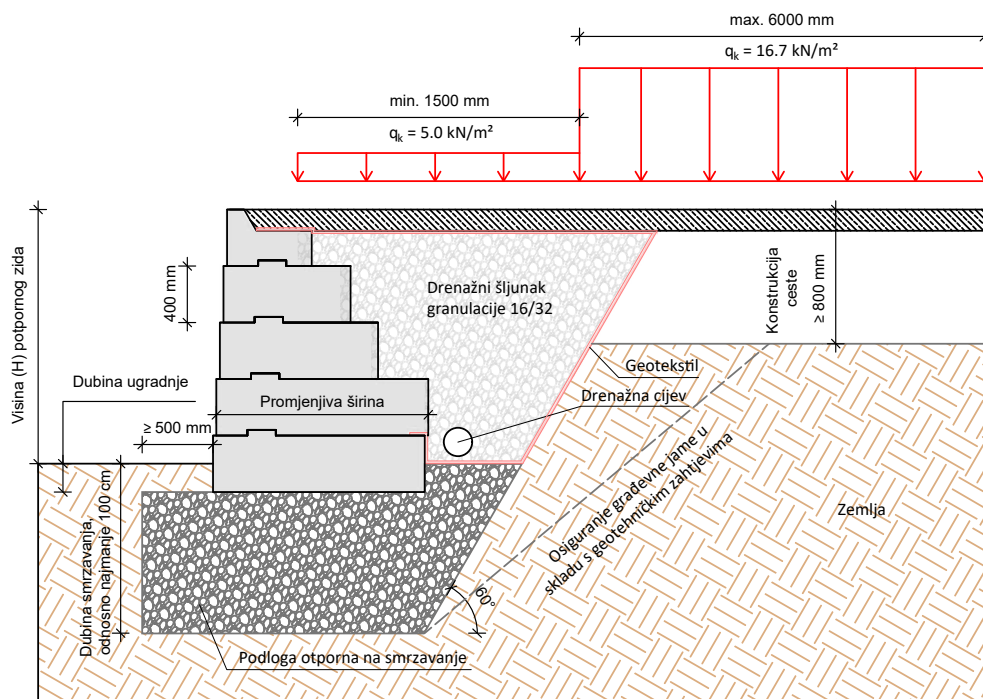
		Anzahl der Steinreihen									
		1	2	3	4	5	6F	7F	8F	9F	
Höhe in cm	400										
	360									60	
	320								60	90	
	280							60	60	112	
	240						60	60	60	150	
	200					60	60	60	90	150	
	160				60	60	60	90	90	150	
	120			60	60	60	90	90	112	150	
	80		60	60	60	90	90	112	112	150	
	40	60	60	60	90	112	112	112	150	150	
	F						F	F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	220	260	300	340	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 3

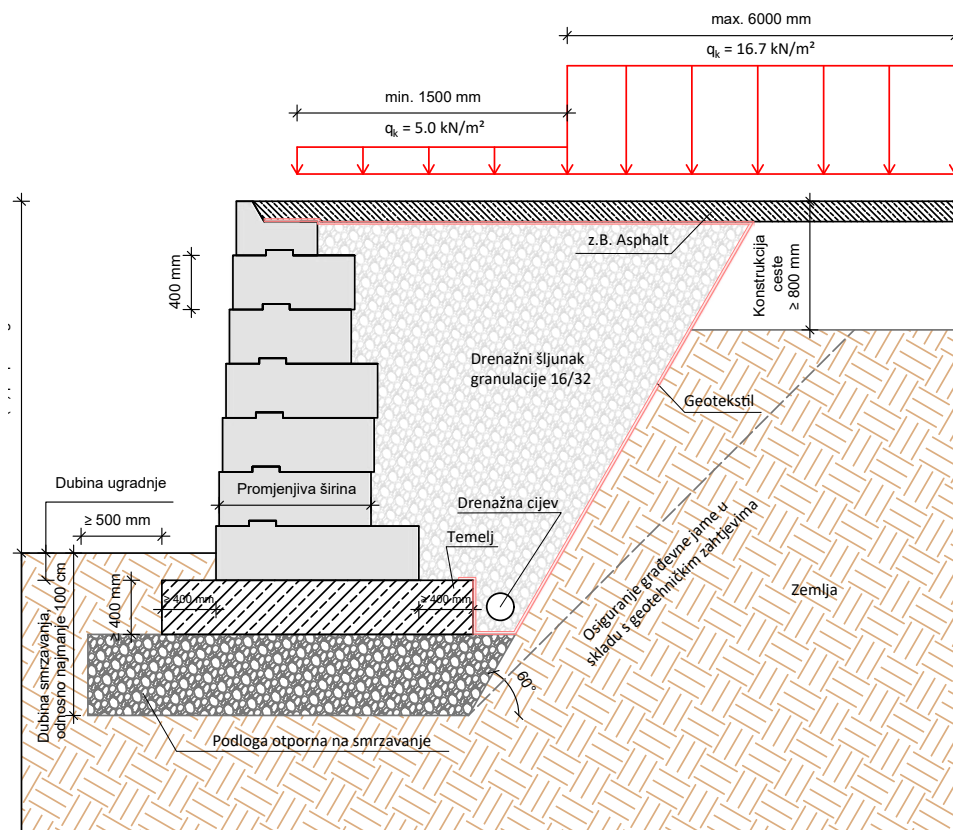
		Anzahl der Steinreihen									
		1	2	3	4	5	6F	7F	8F	9F	
Höhe in cm	400										
	360									60	
	320								60	60	
	280							60	60	90	
	240						60	60	60	112	
	200					60	60	60	90	150	
	160				60	60	60	90	90	150	
	120			60	60	60	90	90	112	150	
	80		60	60	60	90	90	112	112	150	
	40	60	60	60	90	112	112	112	150	150	
	F						F	F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	220	260	300	340	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	

STANDARDNI PRESJEK UKOŠENOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 3

Situacija ugradnje bez betonskog temelja, s promjenjivim opterećenjem



Situacija ugradnje s betonskim temeljem, s promjenjivim opterećenjem



TABLICE REZULTATA UKOŠENOG ZIDA – SLUČAJ OPTEREĆENJA 3

($\alpha = 3.6^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 5.0$ und 16.7 kN/m^2)

- **ET** - Min. dubina temeljenja potrebna za statičku stabilnost Leier Easyblock el. je 20 cm.
- **H** - Visina potpornog zida uzimajući u obzir min. dubinu temeljenja
- **GW** - Maksimalna visina podzemnih voda (200 cm ispod niže ležeće kote terena).
- **F** - Potrebna je temeljna konstrukcija (min.debljina strukture je 40 cm)

Brojevi 60, 90, 112 i 150 u sljedećim tablicama navode potrebnu širinu bloka u centimetrima.

Tlo 1

		Broj redova blokova								
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	
Visina u cm	400									
	360									
	320									
	280								60	
	240							60	60	
	200					60	60	60	90	
	160				60	90	60	90	112	
	120			60	60	112	90	112	112	
	80		60	60	90	150	112	112	112	
	40	60	60	90	112	150	112	150	150	
	F						F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	180	220	260	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 2

		Broj redova blokova										
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	9F	
Visina u cm	400											
	360										60	
	320									60	90	
	280								60	60	90	
	240							60	60	90	112	
	200					60	60	60	90	90	112	
	160				60	90	60	90	90	112	150	
	120			60	60	112	90	90	112	112	150	
	80		60	60	90	150	90	112	112	150	150	
	40	60	60	90	112	150	112	150	150	150	150	
	F						F	F	F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	180	220	260	300	340	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tlo 3

		Broj redova blokova										
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	9F	
Visina u cm	400											
	360										60	
	320									60	90	
	280								60	90	90	
	240							60	60	90	112	
	200					60	60	60	90	90	112	
	160				60	90	60	90	90	112	150	
	120			60	60	112	90	90	112	112	150	
	80		60	60	90	150	90	112	112	150	150	
	40	60	60	90	112	150	112	112	150	150	150	
	F						F	F	F	F	F	
ET		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
H		20	60	100	140	180	180	220	260	300	340	
GW		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	



TURČIN

Centrala za Hrvatsku

Tvornica opeke

Zagrebačka 89, 42204 Turčin

Tel: 042 651 114, Fax: 042 207 715

E-mail: servis.kupaca@leier.com.hr



Grupacija Leier je kroz svoju povijest uvijek prednjačila na području inovacija, zauzimajući odlučan stav po pitanju održivog razvoja. S našim partnerima neprestano radimo na uljepšavanju i izgradnji naše okoline. Činimo to kao odgovorno trgovačko društvo, maksimalno vodeći računa o očuvanju okoliša. Budite i vi naš partner u izgradnji bolje budućnosti!

-  **Leier Durisol,**
prirodnost drva sa snagom betona
-  **Leier opeka,**
tradicionalno prirodni građevinski materijal
-  **Leier opločnici,**
ekološko rješenje
-  **Leier tehnička rješenja za okoliš,**
za visoku razinu svijesti o očuvanju okoliša

Obratite se svom lokalnom trgovcu ili nazovite naš središnji prodajni ured.

Leier

LEIER - LEITL d.o.o.

Zagrebačka 89, 42204 Turčin

Tel: 042 651 114, e-mail: servis.kupaca@leier.com.hr

www.leier.hr

Vaš Leier trgovac:

Zbog razloga tiskanja, boja ovdje prikazanih proizvoda može se razlikovati od stvarne boje. Nismo odgovorni za tiskarske pogreške.
Molimo da se prije kupnje osobno informirate kod našeg partner - trgovca.

www.leier.hr