



URSA XPS - Toplinska izolacija od ekstrudiranog polistirena

Tehničke informacije i upute za pravilnu upotrebu izolacijskog materijala URSA XPS

Izolacija za bolje sutra



URSA vizija

URSA izolacijska rješenja:

- Pružaju najveće ekonomske koristi,
- Štite naš okoliš,
- Čuvaju energetske resurse,
- Osiguravaju održivu i ugodniju budućnost

SADRŽAJ

- 04 Izolacija konstrukcija u zemlji
- 13 Izolacija vanjskog zida s unutarnje strane
- 16 Izolacija ravnog krova
- 22 Izolacija kosog krova
- 26 Informacije i uputstva

URSA – dobro izolirani za bolju budućnost

Sve je započelo s dvije tvrtke – najprije Polyglas GmbH, koja osnovana 1949. godine dok je 1991. godine s proizvodnjom je počela tvrtka Pfeleiderer AG. Godine 2002. navedene tvrtke su se udružile te su se 2004. godine preimenovali u tvrtku URSA. U industrijskoj proizvodnji izolacijskog materijala to je značilo udruživanje stručnog znanja i iskustva. Tvrtka URSA proizvodi izolacijske materijale od mineralne staklene vune i ploče od ekstrudiranog polistirena te kompatibilne sistemske komponente. S tim asortiman naših proizvoda potpuno zaokružuje njihovu upotrebu na području toplinske, zvučne i protupožarne zaštite.

U 8 europskih država i Rusiji URSA ima 13 tvornica, s više od 1800 zaposlenih. Odgovarajućim rasporedom tvornica i predstavništava tržišno smo prisutni na području Europe, Rusije, sjeverne Afrike i na Bliskom istoku. Stoga se tvrtka URSA svrstava među vodeće europske proizvođače izolacijskih materijala.

Cilj naše tvrtke i naših zaposlenika je ispuniti zahtjeve korisnika naših materijala kako po pitanju kvalitete proizvoda tako i pouzdanosti naših usluga. Ključni čimbenici za to su inovativni proizvodi proizvedeni u modernim postrojenjima i primjerene usluge naših zaposlenika.

Izolacijski materijali URSA poboljšavaju udobnost stanovanja i omogućavaju trajno smanjenje potrošnje energije u zgradama. Sa svakim ušteđenim kilowat-satom energije, smanjujemo troškove energije zgrade.

Rezultat: Očuvanje dragocjenih energetskih resursa i značajno smanjenje ispuštanja CO₂. Značajan doprinos zaštiti klimatskih uvjeta i okoliša.



Management System
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 50001:2011
www.ursa.com
ID: 9105068542

Izolacija konstrukcija u zemlji

U zemlji se osjeća kod kuće – URSA XPS

Tvrtka URSA ima registriranu robnu marku URSA XPS za visokokvalitetne izolacijske ploče, žute boje, proizvedene od ekstrudiranog polistirena. Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N (prirodni) proizvodimo postupkom pjenjenja ekološkim plinom CO₂ a zrak se nalazi unutar zračnih ćelija materijala.

URSA XPS je idealan izolacijski materijal za vanjsku upotrebu kod visokih građevina, podnosi velika opterećenja i tlakove (izolacija konstrukcija u zemlji) te se odlikuje:

- Trajno dobrim toplinsko-izolacijskim svojstvima,
- Velikom nazivnom tlačnom čvrstoćom,
- Minimalnom apsorpcijom vode,
- Otpornost na truljenje,
- Otpornost na niske temperature,
- Jednostavna ugradnja,
- Otpornost na vlagu,
- Mala težina,
- I činjenicom da je posebno primjeren za izolaciju konstrukcija u zemlji i podnošku zgrade (cokl).

Svi izolacijski materijali URSA XPS su proizvedeni, testirani i označeni u skladu s europskim standardom EN 13164.



Što je izolacija konstrukcija u zemlji?

Podrumski prostori se sve češće koriste za stanovanje ili kao poslovni prostori zbog čega ih je potrebno također i grijati. Da bismo u takvim slučajevima ograničili gubitak energije kroz vanjske dijelove zidova i podova prema tlu podrumskog prostora, „Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama“ propisana je primjerena toplinska zaštita.

S tim povezane mjere za toplinsku zaštitu omogućavaju smanjenje troškova grijanja te povećanje površinske

temperature navedenih dijelova građevine što stvara ugodnu klimu i pomaže u sprječavanju strukturnih oštećenja kao što je npr. pojava plijesni. Ako je pravilno izvedena potrebna toplinska izolacija dijelova građevine s vanjske strane u kontaktu sa zemljom, tako i na vanjskoj strani hidro-izolacijskog sloja, govorimo o izolaciji konstrukcija u zemlji.

Tijekom vremena ploče od ekstrudiranog polistirena (XPS), zbog svojih svojstava, pokazale su se kao vrlo dobro rješenje za takvu vrstu upotrebe.

Druge namjene i upotrebe izolacijskih ploča od ekstrudiranog polistirena (XPS)

Osim gore opisane upotrebe ploča od ekstrudiranog polistirena kad se upotrebljavaju za izolaciju zidova u zemlji kod grijanih zgrada, zbog odličnih karakteristika materijala ploče od ekstrudiranog polistirena su vrlo primjerene i za druge upotrebe:

- Izolacija bio-plinskih postrojenja – toplinska izolacija fermentatora na području zemlje i vanjskih zidova te pod temeljnom pločom,
- Izolacija za zaštitu od smrzavanja npr. kao gornja izolacija stropova podzemnih garaža protiv smrzavanja zbog utjecaja niskih vanjskih temperatura,
- Izolacija vanjskih parkirnih površina protiv smrzavanja zbog utjecaja hladnog vanjskog zraka na površinu s postavljenim ugrađenim podnim grijanjem tijekom grijanja u zimskom periodu.

Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS posebno odlikuje visoka tlačna čvrstoća i otpornost na vlagu. Tijekom vremena pokazale su se kao odlična toplinska izolacija koja je otporna na truljenje čak i u iznimnim građevinskim uvjetima.



Pogon za proizvodnju bio-plina Ossig, Saska, Njemačka



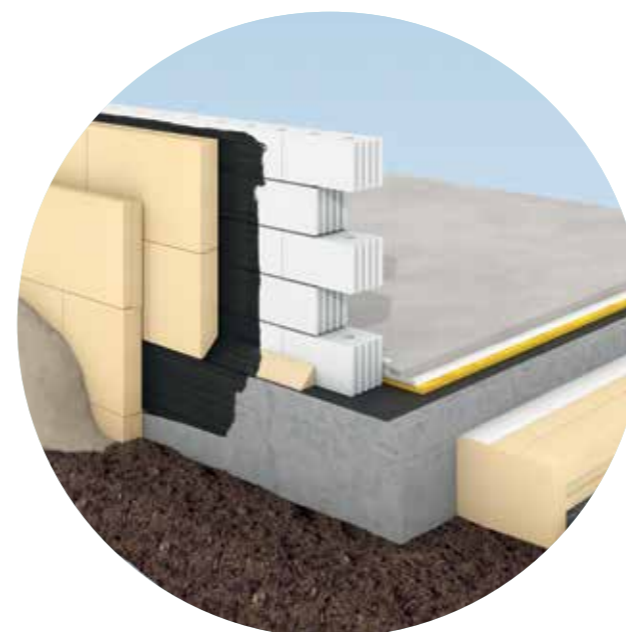
Temeljna ploča izolirana proizvodom URSA XPS N-V-L



Uredsko - Izložbeni prostor tvrtke Pietsch Haustechnik GmbH, NL Chemnitz-Neukirchen, Saska, Njemačka



Parkirne površine za stranke tvrtke Pietsch Haustechnik GmbH. Izolacija parkirnih površina proizvodom URSA XPS N-VII-L



Prednosti izolacije u zemlji

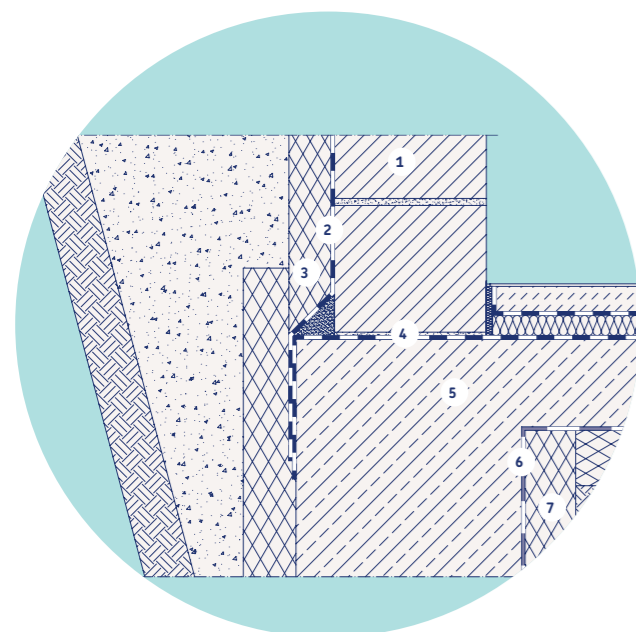
Toplinska izolacija: trajne uštede zbog manjih gubitaka energije

- Zaštita hidro-izolacije od mehaničkih oštećenja
- Sprječavanje nastanka plijesni i gljivica zbog kondenzacije
- Podrumi i temelji bez toplinskih mostova
- Povećana udobnost boravka u prostorima zbog ujednačenih sobnih temperatura
- Niske temperaturne oscilacije u nosivim zidovima.

Izolacija zidnih konstrukcija u zemlji / uporaba po standardima

DIN 4108-2 i DIN 4108-10

Pri izolaciji zidnih konstrukcija u zemlji (vanjska toplinska izolacija podzemnih građevinskih konstrukcija osim pri gradnji pod temeljima) upotrebljavaju se ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS (standard 13164). Navedena uporaba normirana je prema standardu DIN 4108-2.



- 1 Vanjski podrumski zid
- 2 Brtvljenje (hidro-izolacija)
- 3 URSA XPS N-III-L
- 4 Brtvljenje (hidro-izolacija)
- 5 Temeljna ploča
- 6 Razdjelni sloj
- 7 URSA XPS N-III-L



URSA XPS – izolacija zida u zemlji s vanjske strane

U standardu DIN 4108-10 navedeni su minimalni zahtjevi za upotrebu izolacijskog materijala od ekstrudiranog polistirena (XPS) pri izolaciji zidova u zemlji. Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS ispunjavaju propisane zahtjeve te su primjerene za slijedeće namjene:

- PW: vanjska toplinska izolacija zidova podzemnih građevinskih površina (na vanjskoj strani hidro-izolacije)
- PB: vanjska toplinska izolacija ispod podnih ploča kod podzemnih građevinskih površina (na vanjskoj strani hidro-izolacije; za statički nenosive elemente).

Za upotrebu prilikom izolacije konstrukcija u zemlji odgovarajući su slijedeći tipovi proizvoda URSA XPS:

Tablica 1: URSA XPS proizvod i područje upotrebe po DIN 4108-10

URSA XPS	Područje upotrebe kod konstrukcija u zemlji po DIN 4108-10		
N-III-L	PW – dh	PB – dh	dh – velika tlačna čvrstoća
N-V-L	PW – ds	PB – ds	ds – vrlo velika tlačna čvrstoća
N-VII-L	PW – dx	PB – dx	dx – ekstremno velika tlačna čvrstoća

N = pjenjeno s CO₂; III / V / VII = stupanj tlačne čvrstoće 300 / 500 / 700 kPa; L = oblik ruba – stepenasti rub

Svojstva proizvoda URSA XPS su prikazani s kodnom oznakom CE. Kodna oznaka je sastavni dio oznake CE po standardu DIN EN 13164 i moguće ju je naći na etiketi deklaracije svakog pojedinog proizvoda.

URSA XPS N-III-L
XPS – EN 13164 – T1 – CS(10\Y)300 – DS(70,90) – DLT(2)5 – CC(2/1,5/50)130 – WL(T)0,7 – WD(V)1 – FTCD1

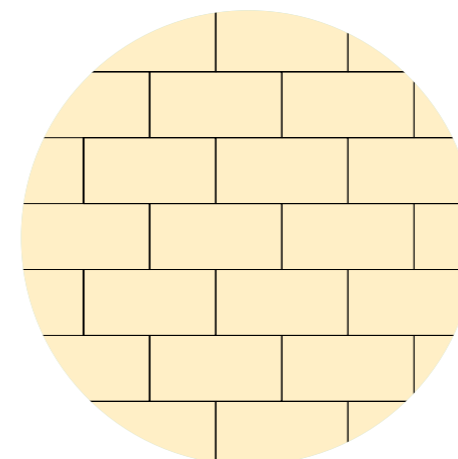
URSA XPS N-V-L
XPS – EN 13164 – T1 – CS(10\Y)500 – DS(70,90) – DLT(2)5 – CC(2/1,5/50)180 – WL(T)0,7 – WD(V)3 – FTCD1

URSA XPS N-VII-L
XPS – EN 13164 – T1 – CS(10\Y)700 – DS(70,90) – DLT(2)5 – CC(2/1,5/50)250 – WL(T)0,7 – WD(V)3 – FTCD1

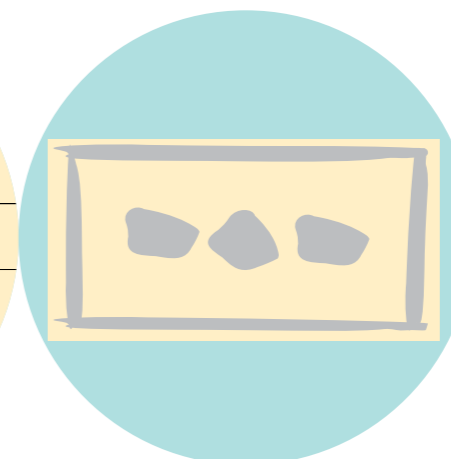
Izolacija konstrukcija u zemlji / podrumski zid – podna kapilarna vlaga i podzemna voda

Odgovarajući proizvodi: URSA XPS N-III-L, URSA XPS N-V-L, URSA XPS N-VII-L

U slučaju podne kapilarne vlage i podzemne vode potrebno je poštivati upute za ugradnju po standardu DIN 1819-4



Nacrt postavljanja prilikom izolacije konstrukcija u zemlji.



Točkasto lijepljenje



Postavljanje izolacijskih ploča URSA XPS na vanjskom zidu podruma

Jednoslojno postavljanje

Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS moguće je sukladno standardu DIN 4108-2 i sukladno sa zahtjevima standarda za posebna područja DIN 4108-10, područje upotrebe PW, prilikom izolacije konstrukcija u zemlji upotrijebiti u jednoslojnom postavljanju. Potrebno je poštivati slijedeće upute za postavljanje:

- Ploče URSA XPS s profiliranim rubom (stepenastim rubom) moraju biti precizno postavljene i jednakomjerno raspoređene po dijelu zida koji se nalazi pod zemljom. Potrebno je izbjegavati križne spojeve.
- Ploče URSA XPS prilipljete na zid nanošenjem ljepila po rubovima i na tri točke u sredini ploče ili pak ljepilom premažite cijelu površinu ploče sukladno s uputama proizvođača ljepila. Upotrebljavaju se ljepila koja ne sadrže otapala ili bitumenski premaz (vidi str.8, tablica 2). Kod podrumskih zidova bez bitumenskih premaza, npr. od vodonepropusnog betona, također možete upotrijebiti disperzijska ljepila. Lijepljenje drži izolacijske ploče na njihovom mjestu dok se ne izvrši zasipanje iskopa. Osim toga, zbog svoje čvrstoće, ploče URSA XPS moraju biti postavljene i na podnožju (coklu) zgrade.

Višeslojno postavljanje

Izolaciju od ekstrudiranog polistirena URSA XPS sukladno sa zahtjevima za upotrebu po standardu DIN 4108-10 možete upotrijebiti za izolaciju konstrukcija u zemlji s višeslojnim načinom postavljanja. Pored prethodno navedenih uputa za postavljanje potrebno je poštivati i slijedeće:

- Prilikom višeslojnog postavljanja i raspoređivanja ploča URSA XPS na zidu (najviše dva sloja) potrebno je ploče rasporediti tako da su prekriveni svi spojevi u prvom postavljenom sloju. To znači da gornji sloj mora prekrivati sve horizontalne i vertikalne spojeve URSA XPS ploča u donjem sloju na način da se spojevi između dva sloja nikako ne poklapaju.

Izolacijske ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS nakon postavljanja moraju ostati na postavljenom mjestu i ne smiju se pomaknuti. Pored navedenog potrebno je sloj toplinske izolacije zaštititi od bočnih prodora vode. To činimo nanosom bitumenskog ljepila kako je navedeno na str.8 (druga alineja „Izolacija konstrukcija u zemlji / podrumski zid – voda pod tlakom i stajaća podzemna voda“).

Drenaža

Kod slabo propusnog tla, gdje je moguće očekivati stajaću ili podzemnu vodu, potrebno je nakon postavljanja izolacije na konstrukcije u zemlji izvesti i odgovarajuću drenažu.

Zaključak

Ploče od ekstrudiranog polistirena potrebno je na području podnožja zgrade (cokla) i iznad zemljane površine zaštititi od mehaničkih oštećenja i UV-zračenja. Odgovarajućim mjerama potrebno je osigurati da iza sloja toplinske izolacije ne prodre voda (npr. voda koja teče po površini zemlje ili oborinske vode koje se skupljaju na fasadi). Na podnožju zgrade potrebno je pravilno izvesti spojeve s hidro-izolacijom. Spoj izolacije konstrukcije u zemlji i na zidu iznad zemljane površine potrebno je izvesti tako da ne dođe do pojava neželjenih toplinskih mostova.

Zasipanje iskopa

Zasipanje iskopa se izvodi u slojevima pješčano – šljunčane mješavine pri čemu je potrebno paziti da ne dođe do oštećenja ploča toplinske izolacije URSA XPS.

Izolacija konstrukcija u zemlji ne zamjenjuje hidro-izolaciju po standardu DIN 18195 koju je potrebno izvesti prije postavljanja toplinske izolacije!

Izolacija konstrukcija u zemlji / podrumski zid – voda pod tlakom i stajaća podzemna voda

Odgovarajući proizvodi: URSA XPS N-III-L, URSA XPS N-V-L, URSA XPS N-VII-L

Prilikom postojanja izolacije opterećene prodorom vanjske vode pod tlakom (podzemna voda) i stajaće podzemne vode važeća su pravila i upute za postavljanje koja su u skladu sa standardom DIN 1819-6.



Obrada izolacije URSA XPS u slučaju vode koja teče pod pritiskom

Izolaciju URSA XPS sukladno sa zahtjevima za upotrebu po standardu DIN 4108-10 upotrijebite za izolaciju konstrukcija u zemlji u slučaju otjecanja vode pod pritiskom ili nakupljanja podzemne vode. Potrebno je poštivati slijedeće upute za ugradnju:

- Najveća dopuštena dubina ugradnje u slučaju otjecanja vode pod pritiskom iznosi 3,50 m.
- Ploče URSA XPS moraju imati profilirani rub i biti potpuno prilijepljene na podlogu. Samim tim postupkom sprječavamo da voda prodre iza toplinske izolacije. Pri tom je potrebno upotrijebiti mase za lijepljenje koje su namijenjene u slučaju dodira s podzemnom vodom (vidi tablica 2.).
- Rubove ploča od ekstrudiranog polistirena potrebno je dodatno zaštititi od prodora vode nanošenjem sloja tome namijenjenih bitumenoznih zaštitnih masa.
- Ploče od ekstrudiranog polistirena potrebno je trajno zaštititi od podizanja (vidi poglavlje „Zaštita od podizanja“).

Upozorenje: Dubina uranjanja nije jednaka dubini ugradnje! Za ploče od ekstrudiranog polistirena zbog trajne tlačne čvrstoće izolacije nema ograničenja za dubinu ugradnje (odaberite odgovarajući tip ploča XPS s obzirom na pritisak zemlje).

Zaštita od podizanja

Prilikom postavljanja ploča od ekstrudiranog polistirena XPS na području podzemne vode pod tlakom potrebno je izvesti zaštitu ploča od mogućeg podizanja. Sile podizanja nije moguće spriječiti samo upotrebom bitumenoznih izolacijskih premaza. Kao zaštitu od podizanja, ploče je moguće prekriti žbukom ili s metalnim profilima koji se koriste za postavljanje vanjske izolacije na zgradama.

Tabela 2: Primjeri odgovarajućih ljepljiva za lijepljenje ekstrudiranog polistirena XPS za konstrukcije u zemlji.

ljepilo	dobavljač	materijal	podloga
Ceresit CP 44; Ceresit CP 48	Henkel Slovenija d. o. o. www.ceresit.si	2K – bez otapala, bitumensko gumirana masa	Zidani zid, estrih, beton, postojeća bitumenska površina itd. (također u podzemnim vodama)
Sika® Igolflex®-2 K	svn.sika.com	2K – bez otapala, bitumenska emulzija, poboljšana s umjetnim tvarima	Zidani zid, beton itd (također u podzemnim vodama)

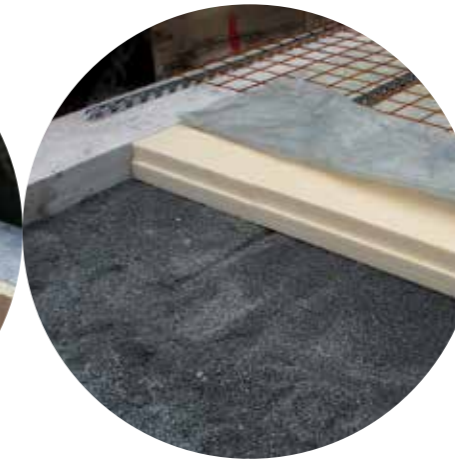
Izolacija konstrukcija u zemlji / podna ploča ili podrumski – statički nenosivi građevinski element

Odgovarajući proizvodi: URSA XPS N-III-L, URSA XPS N-V-L, URSA XPS N-VII-L

Izolaciju URSA XPS moguće je sukladno standardu DIN 4108-2 i sukladno sa zahtjevima standarda DIN 4108-10, područja uporaba PB, upotrijebiti kao izolaciju konstrukcije u zemlji za statički nenosive podne ploče / podrumske podove.



URSA XPS N-III-L debljine 160 mm ispod podne ploče s pasivnim temeljima



Komercijalna gradnja na podnoj ploči s pasivnim temeljima

Opće upute za ugradnju

Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS s profiliranim rubom (stepenastim rubom) postavljene na tvrdj, ravnoj podlozi podložnog sloja (npr beton C 8/10 ili šljunčanoj posteljici) potrebno je čvrsto postaviti jednu uz drugu te ih povezati. Između toplinske izolacije i ploče potrebno je, kao zaštitu izolacije, postaviti razdjelni sloj (npr. PE foliju).

Posebne upute za ugradnju

• **Višeslojno polaganje:** ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS moguće je također položiti višeslojno (najviše u dva sloja) do ukupne debljine 400 mm na podlozi ukoliko

je prisutna podna vlaga ili podzemna voda (u skladu sa standardom DIN 18195-4). Pojedinačne slojeve ploča potrebno je postavljati s posmakom tako da se spojevi između dva sloja ne poklapaju.

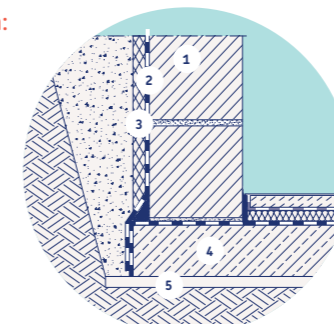
- **Voda pod tlakom i stajaća – podzemna voda** ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS također upotrebljavamo u slučajevima vode koja teče pod tlakom ili stajaće – podzemne vode. Najveća dozvoljena dubina ugradnje ploča iznosi 3,50 m.

Upozorenje: Podrumski podovi su jednaki statički nenosivim podnim pločama kod kojih statička opterećenja zgrade prenose točkasti ili pasivni temelji.

Primjena različitih načina ugradnje izolacije

Neppravilno izolirani podrum:

- 1 Vanjski podrumski zid
- 2 Hidro-izolacija
- 3 URSA XPS N-III-L
- 4 Temeljna ploča
- 5 Tamponski sloj



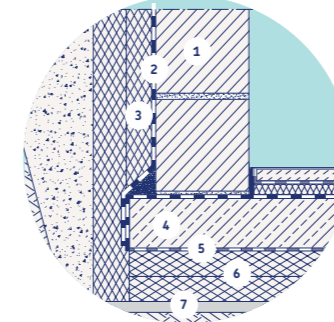
Zbog nedovoljne izolacije u kutu nastaje toplinski most

- povećani gubici energije
- opasnost od pukotina u konstrukciji
- opasnost od nastanka plijesni na površini



Pravilna izolacija podruma:

- 1 Vanjski podrumski zid
- 2 Hidro-izolacija
- 3 URSA XPS N-III-L
- 4 Temeljna ploča
- 5 Razdjelni sloj (npr. PE folija)
- 6 URSA XPS N-V-L ali URSA XPS N-VII-L
- 7 Tamponski sloj



S potpunim postavljanjem vanjske izolacije mogućnost nastankatoplinskih mostova smanjena je na minimum

- niži troškovi potrošnje energije
- veše udobnosti



Izolacija konstrukcija u zemlji / nosive temeljne ploče – statički nosivi građevinski elementi

Odgovarajući proizvodi: URSA XPS N-III-L, URSA XPS N-V-L, URSA XPS N-VII-L

Izolaciju od ekstrudiranog polistirena URSA XPS sukladno sa zahtjevima za upotrebu po standardu DIN 4108-10 upotrijebite za izolaciju konstrukcije u zemlji ispod statički nosivih temeljnih ploča.



Polaganje izolacije od ekstrudiranog polistirena URSA XPS na tamponski sloj



Pravilno postavljena izolacija od ekstrudiranog polistirena URSA XPS za obiteljsku kuću



Položena izolacija od ekstrudiranog polistirena URSA XPS kao srednjeg sloja i distancerima za armaturnu mrežu

Opća upute za ugradnju

- Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS s profiliranim rubom (stepenastim rubom) postavljene na tvrdj, ravnoj podlozi podložnog sloja (npr beton C 8/10 ili šljunčanoj posteljici) potrebno je čvrsto postaviti jednu uz drugu te ih povezati. Nakon postavljanja na podlogu temeljne ploče potrebno je sloj toplinske izolacije zaštititi (npr. prozirnom PE folijom koja služi kao razdjelni sloj).
- Zaštitu od smrzavanja također izvodite pomoću izolacijskih ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS.
- Bočne rubove temeljne ploče potrebno je izolirati na način da spriječimo nastajanje toplinskih mostova.

Posebne upute za ugradnju

- **Višeslojno polaganje:** ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS moguće je također položiti višeslojno, i to najviše u dva sloja, do ukupne debljine 300 mm. Pojedinačne slojeve ploča potrebno je postavljati s posmakom tako da se spojevi između dva sloja ne poklapaju. Maksimalna dozvoljena debljina pojedinog sloja ovisna je od debljine proizvoda.
- **Voda pod tlakom i stajaća – podzemna voda:** ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS također upotrebljavamo u slučajevima vode koja teče pod tlakom ili stajaće – podzemne vode, i to jednoslojno ili višeslojno. Najveća dozvoljena dubina polaganja izolacije u slučaju podzemne vode iznosi 3,50 m. Pri tom je potrebno bočne stranice slojeva toplinske izolacije odgovarajućim mjerama zaštititi od prodora vode (npr. nanošenjem ljepila ili odgovarajuće brtvene mase – Tablica 2, str.8).

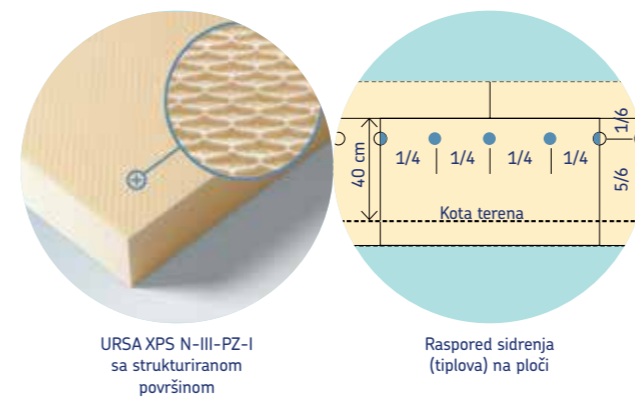
Upozorenje: u sloju toplinske izolacije upotrijebite pojedinačne ploče koje imaju jednake karakteristike (tip proizvoda / tlačna čvrstoća) – npr. (80 mm + 80 mm) N-III-L ili (80 mm + 100 mm) N-III-L.

Horizontalna opterećenja

Pri jednoslojnom polaganju ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS također je moguć nastanak horizontalnih sila unutar sloja toplinske izolacije kad je temeljna ploča izvedena kao gornja betonska ploča. Horizontalne sile nije moguće prenositi ako je za zaštitu izolacije pri izradi temeljne ploče položena PE folija. Prilikom višeslojnog polaganja ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS potrebno je osigurati posebne mjere predviđene za uklanjanje horizontalnih opterećenja.

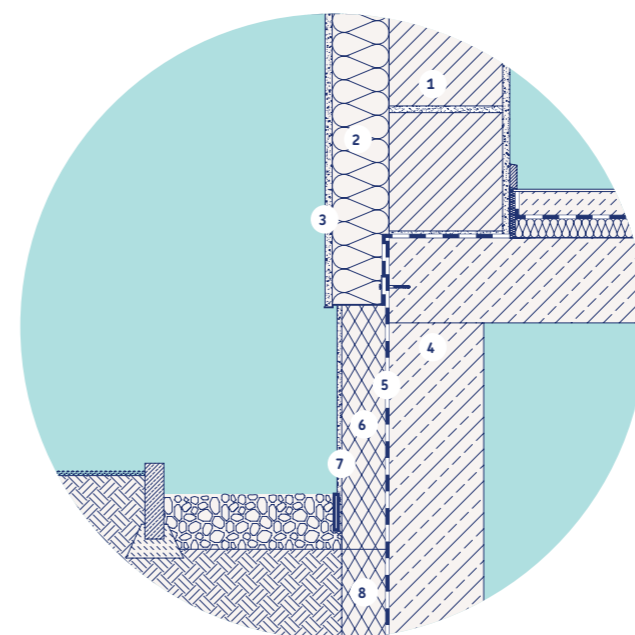
Izolacija podnožja zgrade (cokla)

Srednji dio između izolacije konstrukcije u zemlji i fasade objekta zovemo podnožje zgrade ili „cokl“. Podnožje zgrade je površina zida iznad kote terena a koji je često izložen teškim vremenskim utjecajima. Za učinkovitu toplinsku zaštitu stoga upotrebljavamo ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS sukladno zahtjevima po standardu DIN 4108-10.



URSA XPS N-III-PZ-I sa strukturiranom površinom

Raspored sidrenja (tiplova) na ploči



Proizvodi URSA XPS N-III-PZ-I i URSA XPS N-III-PZ-L s obostrano strukturiranom površinom su najprikladniji za upotrebu u području podnožja zgrade (cokla) kao vanjska izolacija zidova pod žbukom (uporaba WAP po standardu DIN 4108-10).

Toplinska izolacija u području podnožja zgrade (cokla):

- 1 Vanjski zid
- 2 URSA izolacijski materijali od mineralne vune
- 3 Fasadna obloga
- 4 Vanjski podrumski zid
- 5 Hidro-izolacija
- 6 URSA XPS N-III-PZ-I ili URSA XPS N-III-PZ-L
- 7 Žbuka na podnožju zgrade (cokla)
- 8 URSA XPS N-III-L

Ugradnja

URSA XPS N-III-PZ-I ili URSA XPS N-III-PZ-L

Na ploče nanosimo odgovarajuće ljepilo (po rubovima ploče linijski nanosimo ljepilo a na sredini ploče dodamo ljepilo na još tri točke ili pak ljepilo nanosimo na cijelu površinu ploče zupčastom gladilicom). Ploče čvrsto pritisnemo uz zid te jednu uz drugu. Dodatno ploče pričvrstimo sidrima (tiplovima) (vidi sliku: raspored sidrenja na ploči). Kako bi se izbjegli toplinski mostovi u predjelu podnožja zgrade (cokla), potrebno je toplinsku izolaciju položiti od područja izolacije konstrukcije u zemlji sve do područja toplinske izolacije vanjskih zidova odnosno do osnovnog nosivog profila toplinske izolacije vanjskih zidova. Po preporuci proizvođača izolacijskih ploča od ekstrudiranog polistirena (XPS) u području podnožja zgrade (cokla) potrebno je upotrijebiti drugačije ploče od onih koje ste upotrijebili za izolaciju konstrukcija u zemlji. Iznad kote terena u području podnožja zgrade, s obzirom da se ploče lijepe na vanjski zid, potrebno je upotrijebiti ploče sa strukturiranom površinom (URSA XPS N-III-PZ).

U području podnožja zgrade (cokla) iznad kote terena potrebno je ploče od ekstrudiranog polistirena zaštititi od mehaničkih oštećenja i UV-zraka. Primjenom odgovarajućih materijala i načina ugradnje potrebno je spriječiti da voda ne može prodirati iza izolacijskog sloja (tj. da oborinska voda otječe s površine daleko od zida). Potrebno je poštivati upute za završno hidro-izoliranje podnožja zgrade (cokla) a u skladu sa standardom DIN 18195-9:2010-5.

Spojeve između toplinske izolacije na zidu konstrukcije u zemlji, podnožju zgrade (coklu) i toplinske izolacije vanjskog zida (fasade) potrebno je izvesti tako da ne dođe do nepotrebnih toplinskih mostova.

Površinu izolacijskih ploča od ekstrudiranog polistirena (XPS) zaštitimo na sljedeći način:

Na površinu izolacijske ploče nanosimo cementnu mortnu smjesu za lijepljenje po cijeloj površini barem u dva sloja i ugradimo mrežicu za armiranje. Mrežica za armiranje mora biti ugrađena u gornju (vanjsku) polovicu armirajućeg sloja i to na način da je položena ravno te da prekriva spojeve izolacijskih ploča u širini od najmanje 100 mm. Pri povećanim mehaničkim opterećenjima površine fasadnog

podnožja zgrade (cokla) nakon sušenja i otvrdnuća prvog sloja cementne mortne smjese za lijepljenje (vrijeme sušenja minimalno 1 dan) nanese dodatni armirajući sloj. Za povećanje otpornosti na mehanička oštećenja moguće je u dodatni sloj također ugraditi armirajuću mrežicu.

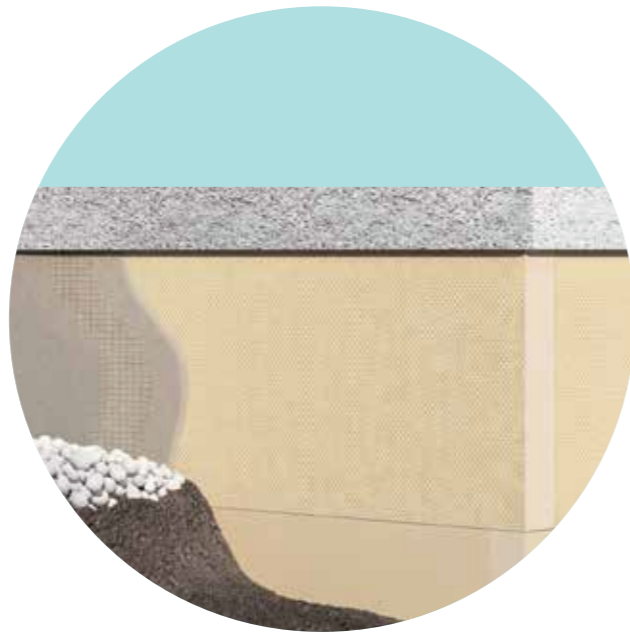
Nakon postizanja odgovarajuće čvrstoće armiranog sloja / slojeva potrebno je nanijeti odgovarajući površinski premaz ili završnu žbuku (npr. završna organska ili mineralna žbuka, keramičke ili kamene obloge...). U slučaju primjene mineralne žbuke u području podnožja zgrade (cokla), potrebno je nanijeti odgovarajući vodo-odbojni premaz.

Vodo-odbojni sistemi žbuke koji se nanose na području podnožja zgrade (cokla) moraju biti prilagođeni klimatskim utjecajima (kiša, snijeg, mraz, vlažnost...). U načelu je neophodno nanijeti vodo-odbojne sisteme žbuke. Mineralne žbuke na području podnožja zgrade (cokla) moraju biti po standardu DIN EN 998-1 (2) izvedeni u razredu tlačne čvrstoće CS 111 (najmanja tlačna čvrstoća 3,5 N/mm²).

UPOZORENJE

Za ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS koje ugrađujemo na području podnožja zgrade (cokla) pored gore navedenog vrijede također pojašnjenja iz letka „Spojni sistemi toplinske izolacije na području podnožja zgrade i na spoju s tlom“ (Literatura: Složeni toplinsko - izolacijski sustavi koji su u doticaju s tlom; Udruga njemačkih proizvođača žbuke; izdanje 2000-10).

Neovisno o izboru sistema žbuke na području podnožja zgrade (cokla), žbuka mora biti zaštićena od novonastale vlage te ne smije doticati zemlje niti biti uz zemlju. Iz navedenih razloga potrebno je osigurati odgovarajuće zaštitne mjere kao što je izrada drenažnog zasipa i sl.



Prednosti

- Optimalna toplinska zaštita podnožja zgrade (cokla) i na području toplinskih mostova
- Vrlo dobro prianjanje na beton, cementne mortne smjese za lijepljenje i žbuku zbog reljefne - strukturirane površine
- Otpornost na vlagu
- Podnose velika tlačna opterećenja i dimenzijska stabilnost
- Brza i jeftina ugradnja



Izolacija vanjskog zida s unutarnje strane

Toplinska izolacija vanjskog zida s unutarnje strane

Postavljanjem toplinske izolacije na vanjskoj strani vanjskih zidova dobijemo najučinkovitiji način toplinske zaštite objekta.

U zgradama čija je fasada spomenički i umjetnički zaštićena ili ukrašena pomoću različitih štukatura preporučamo da toplinsku izolaciju postavite s unutarnje strane vanjskih zidova.

Prednosti postavljanja toplinske izolacije na unutarnjoj strani su prvenstveno u tom da se grijani prostor izuzetno brzo ugrije. S navedenim načinom postizemo smanjenje toplinskih gubitaka neprozorskih konstrukcijskih elemenata, povećavamo površinsku temperaturu zidova te tako osiguravamo ugodnije uvjete boravka u prostoru.



Dvorana za penjanje New Rock San Zeno Naviglio (BS)

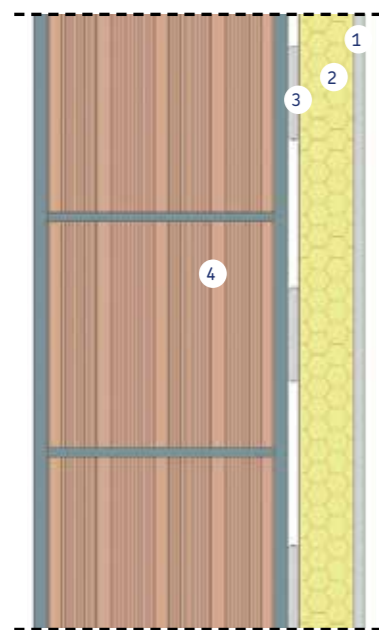
Preporučeni proizvod URSA XPS N-III-PZ

Proizvod URSA XPS N-III-PZ posebno je primjeren za takve vrste namjene a raspoloživ je u debljinama od 30 mm do 200 mm sa strukturiranom površinom te ravnim ili stepenastim rubom na svim stranama ploče. Njegova prekidna čvrstoća okomito na površinu je 20 tona/m², kratkoročno, a također može izdržati tlačnu silu stiskanja preko 30 tona/m².



Unutarnja obloga uz završni sloj od gips-kartonskih ploča

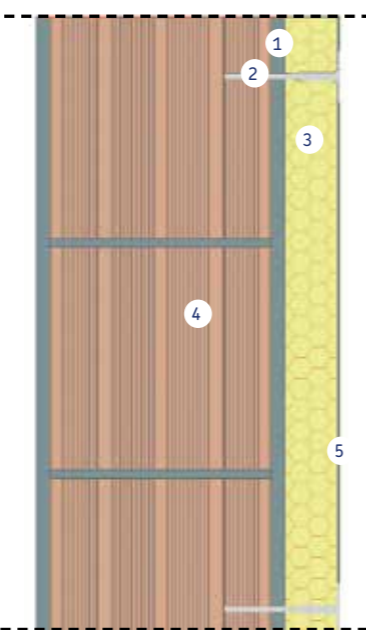
Na unutarnjoj strani vanjskog zida ljepljivo zalijepimo ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N-III-PZ, koje imaju karakterističnu strukturiranu površinu. Nanesemo drugi sloj ljepljivo na kojeg zalijepimo gips-kartonske ploče koje još i soboslikarski obradimo.



- 1 Gips-kartonska ploča
- 2 URSA XPS
- 3 Sloj ljepljivo
- 4 Vanjski zid

Unutarnja obloga uz završni sloj od žbuke

Na unutarnjoj strani vanjskog zida nanese sloj ljepljivo na kojeg položimo toplinsku izolaciju od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N-III-PZ. Ploče dodatno učvrstimo sidrima (tiplovima) - po jedno sidro na sredini i po jedno sidro na svakom spoju ploča. Nazubljenom zidarskom žlicom na površinu ploče nanese cementno-mortnu smjesu za lijepljenje te utisnemo armirajuću mrežicu od staklenih vlakana. Nakon sušenja i stvrdnjavanja cementno-mortne smjese za lijepljenje ponovimo postupak s dodatnim slojem cementno-mortne smjese za lijepljenje. Osušenu površinu još soboslikarski obradimo.



- 1 Žbuka
- 2 Mehaničke pričvrstnice (sidra)
- 3 URSA XPS
- 4 Vanjski zid
- 5 Cementno-mortna smjesa za lijepljenje s armirajućom mrežicom

Tablica 3

	N-III-L, N-III-I	N-V-L	N-VII-L	N-III-PZ-I N-III-PZ-L	Standard
Područje upotrebe	DAA-dh DUK-dh DEO-dh WZ, PW-dh, PB-dh	DAA-ds DUK-ds DEO-ds PW-ds, PB-ds	DAA-dx DUK-dx DEO-dx PW-dx, PB-dx	WAP WI DI DEO-dh	DIN 4108-10
Nominalna vrijednost toplinske provodljivosti (λ_D) u W/mK	30 mm: 0,032 40 mm: 0,033 50-60 mm: 0,034 70-120 mm: 0,035 130 mm: 0,034 140-160 mm: 0,035 180-200 mm: 0,036	40-50 mm: 0,033 60 mm: 0,034 70-200 mm: 0,035	50-60 mm: 0,034 70-80 mm: 0,035 90-100 mm: 0,036 120 mm: 0,034 140-150 mm: 0,035 180-200 mm: 0,036	30 mm: 0,032 40 mm: 0,033 50-60 mm: 0,034 80-180 mm: 0,035 200-240 mm: 0,036	DIN EN 13 164
Tlačna čvrstoća pri 10%-tnoj deformaciji	CS(10\Y)300 300 kPa	CS(10\Y)500 500 kPa	CS(10\Y)700 700 kPa	CS(10\Y)300 300 kPa	DIN EN 826
Tlačno opterećenje kod stalnog opterećenja 50 godina kod deformacije $\leq 2\%$	CC(2/1,5/50)130 130 kPa	CC(2/1,5/50)180 180 kPa	CC(2/1,5/50)250 250 kPa	—	DIN EN 1606
Reakcija na vatru po EN (euro klasifikacija)	E	E	E	E	DIN EN 13 501-1
Odstupanje u debljini	T1	T1	T1	T1	DIN EN 823
Dimenzijska promjena pri 90 % relativnoj vlažnosti zraka i 70 °C	DS(70,90) $\leq 5\%$	DS(70,90) $\leq 5\%$	DS(70,90) $\leq 5\%$	DS(70,90) $\leq 5\%$	DIN EN 1604
Dimenzijska promjena pri tlačnom opterećenju 40 kPa i 70 °C - 168 sati	DLT(2)5 $\leq 5\%$	DLT(2)5 $\leq 5\%$	DLT(2)5 $\leq 5\%$	DLT(2)5 $\leq 5\%$	DIN EN 1605
Dugotrajno upijanje vode pri potapanju u vodu (28 dana)	WL(T)0,7 $\leq 0,7\%$	WL(T)0,7 $\leq 0,7\%$	WL(T)0,7 $\leq 0,7\%$	WL(T)1,5 < 1,5%	DIN EN 12087
Dugotrajno upijanje vode difuzijom	WD(V)1	WD(V)2	WD(V)2	—	DIN EN 12088
Otpornost na zamrzavanje/ odmrzavanje nakon dugotrajnog upijanja vode difuzijom	FTCD1 1%	FTCD1 1%	FTCD1 1%	—	DIN EN 12091
Koeficijent linearne rastezljivosti	0,07 mm/(m · K)	0,07 mm/(m · K)	0,07 mm/(m · K)	0,07 mm/(m · K)	—
Granične temperature upotrebe	-50 do +70 °C	-50 do +70 °C	-50 do +70 °C	-50 do +70 °C	—
Prekidna čvrstoća okomito na površinu ploče, kPa	≥ 200 kPa	≥ 200 kPa	≥ 200 kPa	≥ 200 kPa	DIN EN 1607

Područje upotrebe po DIN 4108-10

DAA

Vanjska izolacija ravnog krova ili stropa koja je zaštićena od vanjskih meteoroloških utjecaja, izolacija ispod hidro-izolacije

DUK

Vanjska izolacija ravnog krova izložena vanjskim meteorološkim utjecajima (obrnuti ravni krov)

DEO

Unutarnja izolacija stropa ili podne ploče (na gornjoj strani) ispod estriha bez zahtjeva za zvučnom izolacijom

WAP

Vanjska izolacija zida pod žbukom (npr. izolacija toplinskih mostova ili izolacija podnožja zgrade - cokla)

WZ

Izolacija dvoslojnih zidova

WI

Unutarnja izolacija vanjskih zidova

PW

Vanjska toplinska izolacija stjenki pri konstrukcijama u zemlji (na vanjskoj strani hidro-izolacije)

PB

Vanjska toplinska izolacija pri konstrukcijama u zemlji - ispod temeljne ploče (na vanjskoj strani hidro-izolacije)

dh - visoka tlačna opterećenja

ds - vrlo visoka tlačna opterećenja

dx - ekstremno visoka tlačna opterećenja

Izolacija ravnog krova

Što je obrnuti ravni krov?

Obrnuti ravni krov je posebna vrsta ravnog krova. Konstrukcijom i strukturom spada u tople krovove a naziv potječe iz obrnutog redosljeda izgradnje konstrukcije ravnog krova.

Suprotno od uobičajenih ravnih krovova, kod kojih je toplinska izolacija postavljena ispod krovne hidro-izolacije, kod obrnutog ravnog krova toplinska izolacija postavlja se iznad hidro-izolacije. Na taj način sloj toplinske izolacije štiti hidro-izolacijski sloj od mehaničkih oštećenja i meteoroloških štetnih utjecaja. To vrijedi kako za vrijeme gradnje tako i za cijelo vrijeme korištenja objekta. Kod obrnutih ravnih krovova, iznad sloja toplinske izolacije moguće je odabrati postavljanje više različitih vrsta završnog sloja. Tako postoji mogućnost završnog sloja od šljunka, varijante prohodnih obrnutih ravnih krovova, završni sloj sa zelenilom a i završni sloj po kojem se može voziti. U svim

tim primjerima tvrtka URSA sa svojim pločama od ekstrudiranog polistirena i sistemskim komponentama nudi idealno rješenje.

Materijali za toplinsku izolaciju kod obrnutih ravnih krovova moraju imati posebna svojstva. Ugrađeni materijal mora imati visoku nazivnu tlačnu čvrstoću, mora imati nisku apsorpciju vode te mora imati dokazanu visoku postojanost u slučaju smrzavanja.

Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS posebno se odlikuju upravo takvim svojstvima te su se kroz dugi niz godina dokazale svojom pouzdanom kvalitetom.



Obrnuti ravni krov sa šljunkom



Zeleni obrnuti ravni krov

Prednosti obrnutog ravnog krova izoliranog URSA XPS-om

- Zaštita hidro-izolacije od mehaničkih oštećenja tijekom gradnje i tijekom kasnijeg perioda upotrebe objekta
- Hidro-izolaciju štiti od toplinskih i hidro-meteoroloških opterećenja te UV zraka
- Jednostavno polaganje izolacije URSA XPS također i u slučaju iznimno vlažnog vremena
- Trajnost uslijed strukture konstrukcije i razdjelnog sloja

Prednosti izolacije URSA XPS

- Trajno dobre toplinsko-izolacijske karakteristike
- Velika nazivna tlačna čvrstoća
- Vrlo niska vodo-upojnost
- Otpornost na truljenje
- Otpornost na zamrzavanje i otapanje
- Mala težina i jednostavna obrada



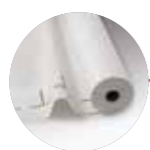
Obrnuti ravni krov - opća upute za izvođenje

Kako bi najbolje iskoristili prednosti obrnutog ravnog krova, kao što je npr. zaštita hidro-izolacije od mehaničkih opterećenja i oštećenja tijekom upotrebe objekta, potrebno je prethodno pažljivo planiranje.

To podrazumijeva, kako izbor upotrijebljenih materijala, tako i kasnije izvođenje radova. U nastavku pronaći ćete opće upute o tome na koji način mora biti izveden sistem toplinske izolacije kod obrnutog ravnog krova.

Razdjelni sloj

Kod izvedbe obrnutog ravnog krova koji je opterećen šljunkom, iznad ploča ekstrudiranog polistirena URSA XPS neophodno je urediti otjecanje oborinske vode te postaviti paro-propusni razdjelni sloj.



Zaštitni sloj

Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS će, zbog ugradnje iznad hidro-izolacijskog sloja, kroz cijelo vrijeme upotrebe objekta biti izložene vanjskim utjecajima kao što su UV zrake, vjetar i temperaturne razlike. Za zaštitu od vanjskih utjecaja i vjetra, preko razdjelnog sloja koji ima uređeno otjecanje oborinske vode, naspemo šljunak u potrebnoj debljini. Prilikom postavljanja ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS u doba visokih temperatura, potrebno je odmah nakon postavljanja izolacijskih ploča položiti i zaštitni sloj od filca odnosno nanijeti zaštitni sloj šljunka ili položiti betonske ploče. Na taj način se izbjegavaju moguće štete koje bi nastale zbog utjecaja vrućine (npr. krivljenja ploča) i UV zraka.

Hidro-izolacija obrnutog ravnog krova

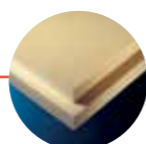
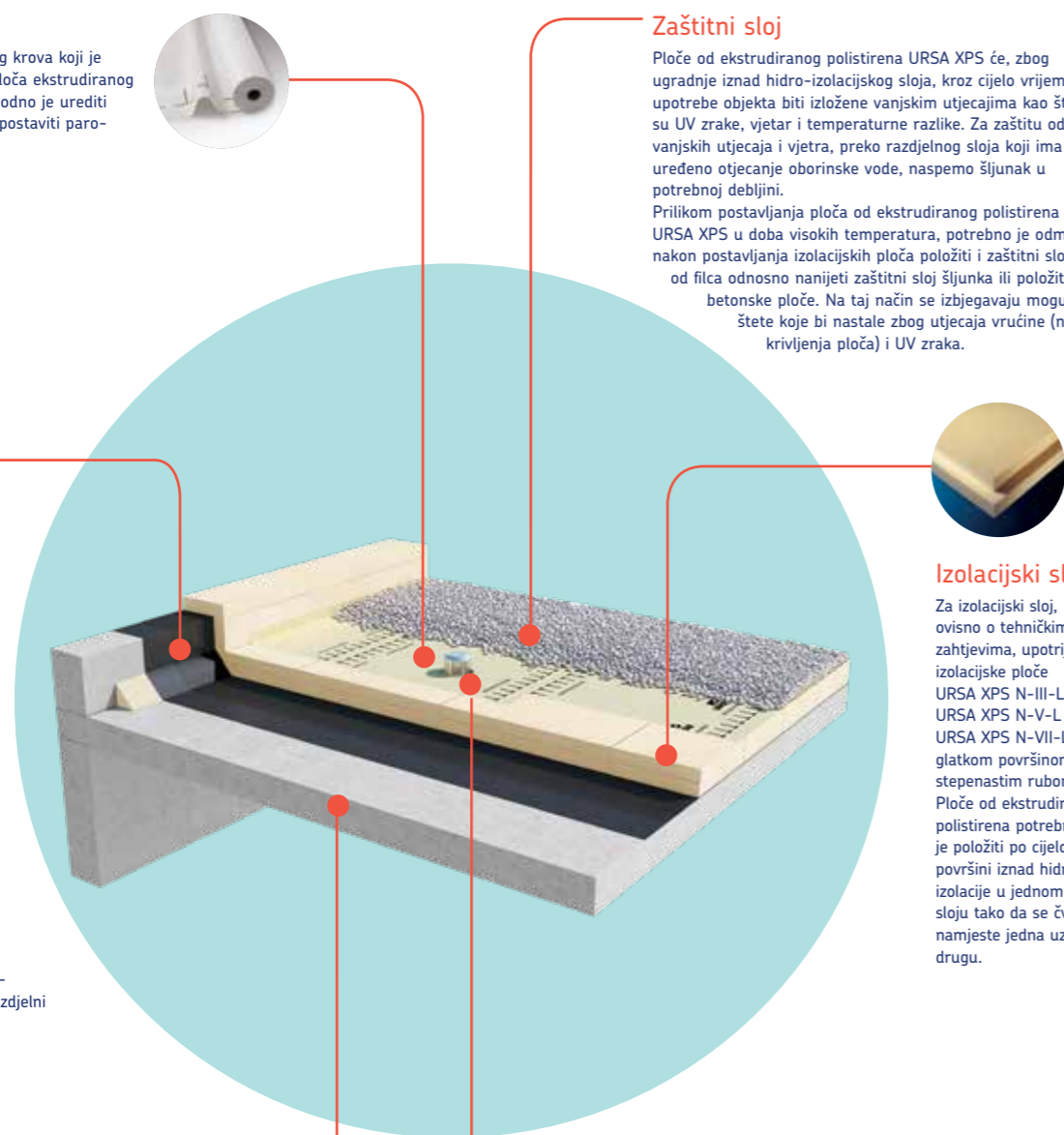
Stručno izvedeno polaganje građevinske hidro-izolacije za zaštitu od vlage preduvjet je za kvalitetnu zaštitu objekta i osnova je za polaganje toplinske izolacije od ekstrudiranog polistirena URSA XPS. Možete upotrijebiti hidro-izolacije na bazi bitumena ili polimernog bitumena. Krovna izolacija mora zadovoljavati važeće strukovne propise. Hidro-izolacije proizvedene na bazi umjetnih materijala (npr. PVC-a) se zbog sastojka polistirena lako smekšaju i postaju krhke. U takvim slučajevima preporučamo da preko hidro-izolacijskog sloja postavite razdjelni sloj od umjetne tkanine.

Krovna konstrukcija

Nosiva krovna konstrukcija može biti lagana ili teška krovna konstrukcija. Teške konstrukcije su npr. masivni stropovi s težinom $\geq 250 \text{ kg/m}^2$. Lagane konstrukcije, suprotno od toga, imaju težinu $\leq 250 \text{ kg/m}^2$ i moraju imati koeficijent prolaza topline $U < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nagib krovne konstrukcije mora biti najmanje 2% i mora, ovisno o namjeni upotrebe, odgovarati strukovno definiranim zahtjevima.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje ravnog krova potrebno je izvesti tako da se onemoguću dugotrajno močenje ploča od ekstrudiranog polistirena. Kratkotrajno močenje ploča, npr. u trenutku obilnih padavina, nije problematično.



Izolacijski sloj

Za izolacijski sloj, ovisno o tehničkim zahtjevima, upotrijebite izolacijske ploče URSA XPS N-III-L, URSA XPS N-V-L ili URSA XPS N-VII-L s glatkom površinom i stepenastim rubom. Ploče od ekstrudiranog polistirena potrebno je položiti po cijeloj površini iznad hidro-izolacije u jednom sloju tako da se čvrsto namjestu jedna uz drugu.

Obrnuti ravni krov - izvedba sa šljunkom i razdjelnim slojem

Izolacijski sloj

Toplinsku izolaciju potrebno je izvesti u skladu sa zahtjevima po pitanju tlačne čvrstoće, pa stoga u ponudi imamo ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N-III-L, URSA XPS N-V-L ili URSA XPS N-VII-L. Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS potrebno je u jednom sloju položiti na hidro-izolacijski sloj te moraju međusobno biti čvrsto stisnute i povezane. Ploče moraju imati profilirani, stepenasti rub. Izolacijske ploče na podlogu možemo samo položiti ili ih možemo priljepiti nanosom ljepila na više točaka ili pak nanosom ljepila uz rubove ploča.

Razdjelni sloj kojim odvodimo vodu

Razdjelni sloj položimo na izolaciju od ekstrudiranog polistirena XPS po cijeloj površini. Razdjelni sloj mora biti barem 15 cm duži od ruba ploča koje prekriva i inače položen u smjeru krovnih otvora odnosno u smjeru krovnog nagiba (T-oznaka). Na rubovima, razdjelni sloj mora dosezati sve do gornjeg ruba, vrha nanesenog šljunka.

Prednosti obrnutog ravnog krova izoliranog URSA XPS-om

- Zaštita hidro-izolacije od mehaničkih oštećenja u trenutku gradnje i tijekom kasnije upotrebe objekta
- Zaštita hidro-izolacije od ekstremnih toplinskih opterećenja
- Jednostavno polaganje izolacije od ekstrudiranog polistirena i u slučaju ekstremno vlažnog vremena
- Dugotrajnost zbog načina i strukture konstrukcije.

Obrnuti ravni krov korak po korak

1. Postavljanje krovne hidro-izolacije, odnosno u primjeru „plus krova“ pregled postojeće hidro-izolacije i priključaka na otvore za odvodnju. Ukoliko je to potrebno, izvrši se popravak i poboljšanje hidro-izolacije (poboljšanje kao u primjeru povišenja atike krova odnosno provjere statike i drenaže).
2. Polaganje i povezivanje ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS koje ste položili u jednom sloju

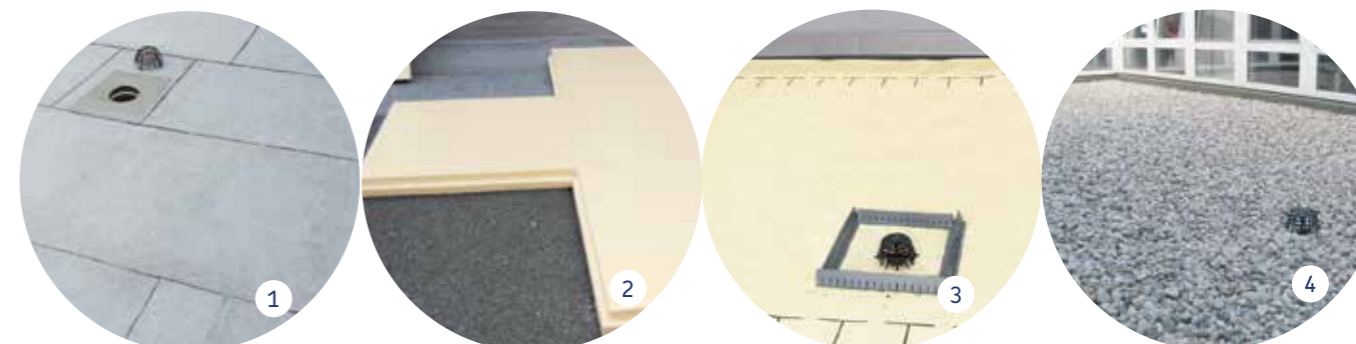
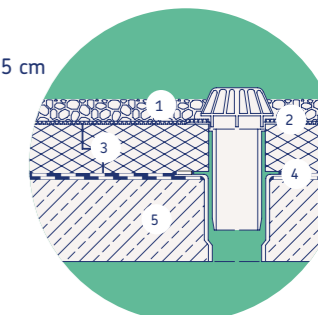
Sloj šljunka

Na ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS položimo razdjelni sloj i na njega nanesimo sloj šljunka. Za tu namjenu koristimo prani šljunak (okruglih oblika) granulacije 16 do 32 mm. Debljina sloja nanesenog šljunka ne smije biti manja od 5 cm. Za sva dodatna opterećenja potrebno je provjeriti nosivost krovne konstrukcije.

Udari vjetra

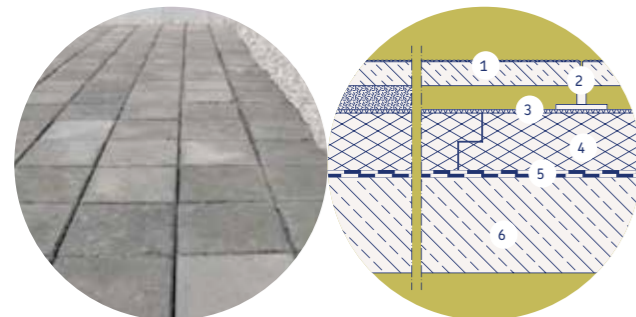
Ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS potrebno je osigurati i zaštititi od udara vjetra.

- 1 Šljunak 16-32 mm, deb. $\geq 5 \text{ cm}$
- 2 Razdjelni sloj
- 3 URSA XPS N-III-L
- 4 Hidro-izolacija
- 5 Strop - AB ploča



Obrnuti ravni krov - izvedba s terasom

Jednako tako, obrnuti ravni krov možemo izvesti kao terasu. Kulir ploče ili ploče od prešanoga betona koje postavljamo kao završni sloj na izolacijske ploče od ekstrudiranog polistirena, postavljaju se na nosače-distancere ili na sloj finog šljunka granulacije od 4 - 8 mm. Pri tom je potrebno provjeriti kakva su očekivana tlačna opterećenja.



S obzirom na predviđena tlačna opterećenja na izboru imate ploče ekstrudiranog polistirena URSA XPS različite tlačne čvrstoće (tehnički podaci se nalaze na str. 23). Između sloja šljunka i ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS potrebno je postaviti vodonepropusni - paropropusni filc od umjetnih vlakana gramature približno 120 gr/m².

- 1 Kulir ploče ili ploče od prešanog betona 40 x 40 x 5 cm
- 2 Nosač-distancer za ploče ili fini šljunak 4-8 mm
- 3 Vodonepropusni - paropropusni filc od umjetnih vlakana gramature približno 120 gr/m²
- 4 URSA XPS N-III-L
- 5 Hidroizolacija
- 6 Strop - AB ploča

Obrnuti ravni krov - izvedba zelenog ravnog krova

Na površini zelenog ravnog krova zasađene su biljke različitih vrsta i veličina što poboljšava toplinsku zaštitu kako ljeti tako i zimi. S tim također smanjujete jeku do 3 dB i za 8 dB poboljšavate zvučnu izolaciju krovne konstrukcije. Te prednosti izuzetno su bitne kod objekata koji su izloženi snažnim izvorima buke kao što su npr. zračne luke ili poslovna i industrijska područja. Vrste obrnutog zelenog ravnog krova, ovisno o načinu korištenja krova, uvjetima gradnje i načinu izvođenja radova, možemo podijeliti na ekstenzivne ili intenzivne. Prilikom projektiranja, izvedbi i održavanju krovnog zelenila potrebno je poštivati preporuke lokalnih arhitekata.



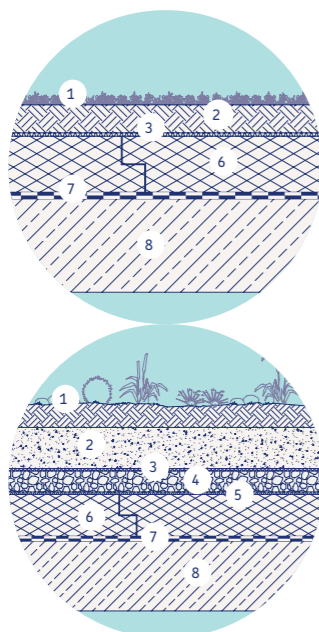
Ekstenzivno ozelenjivanje

Ova vrsta ozelenjivanja obično zahtjeva relativno malo napora za izvedbu i održavanje (nisko površinsko ozelenjivanje do maksimalne visine od 15 cm). Prilikom uređenja s ekstenzivnim ozelenjivanjem moguće je izostaviti drenažni sloj jer njegovu ulogu preuzima vegetacijski sloj.

Intenzivno ozelenjivanje

Pri intenzivnom ozelenjivanju, projektiranje i izvođenje provodi se prema pravilima za ozelenjivanje koje zahtijeva veliko održavanje. Postoje jednostavni i složeni načini intenzivnog ozelenjivanja pri čemu se troškovi projektiranja i održavanja zelenih površina mogu znatno razlikovati. Pri obrnutim ravnim krovovima s jednostavnim intenzivnim ozelenjivanjem svakako je potrebno procijeniti požarnu opasnost i požarnu otpornost radi utjecaja toplinskog zračenja.

- 1 Ozelenjena površina
- 2 Sloj za sijanje - sađenje vegetacije
- 3 Filc od umjetnih vlakana
- 4 Drenažni sloj
- 5 Vodonepropusni - paropropusni filc od umjetnih vlakana
- 6 URSA XPS N-III-L
- 7 Hidroizolacija krova i zaštitni sloj s protu-korijenskom zaštitom
- 8 Strop - AB ploča



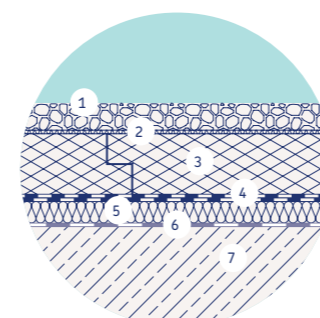
Obrnuti ravni krov - izvedba kao „plus krov“ (sanacija)

Veliki broj postojećih ravnih krovova ne zadovoljava zahtjeve po pitanju energetske učinkovitosti krovne konstrukcije. Ekonomski prihvatljiva mogućnost kasnije dodatne izolacije ravnih krovova nudi izvedba tzv. „plus krova“. Pri tom se na postojeću krovnu konstrukciju dodatno položi sistem obrnutog ravnog krova.

Prije postavljanja novog sloja izolacije potrebno je provjeriti kvalitetu postojeće hidroizolacije i priključke te je samo po potrebi poboljšati. Pri tom je u pojedinim slučajevima potrebno izvesti povišenje atike. Kod ravnih krovova koji su bili napravljeni bez većih statičkih rezervi na opterećenje, potrebno je ponovo provjeriti statičku nosivost konstrukcije te je, po potrebi, na odgovarajući način stabilizirati tj. ojačati.

Prednosti „plus krova“, sanacija

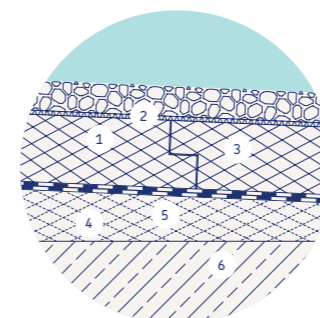
- Mogućnost postavljanja dodatnog sloja toplinske izolacije,
- Produljenje roka trajnosti ravnog krova,
- Brza i učinkovita izvedba - bez rušenja krovne konstrukcije, bez otpada (možda samo odvoz opasnih dijelova koji otpadaju),
- Mogućnost ostvarenja zahtjeva u skladu s „Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama“,
- Smanjenje troškova grijanja i uporabe energije te s tim poboljšanje očuvanja okoliša,
- Poboljšanje udobnosti i povećanje vrijednosti nekretnine.



- 1 Šljunak 16 - 32 mm, deb. ≥ 5 cm
- 2 Razdjelni sloj
- 3 URSA XPS N-III-L
- 4 Hidroizolacija
- 5 Postojeća izolacija
- 6 (Vjerojatno) postojeća parna brana
- 7 Strop - AB ploča

Obrnuti ravni krov - izvedba kao „duo krov“

Kod krovne konstrukcije, gdje je potreban deblji sloj toplinske izolacije odnosno gdje je potrebno postići niži koeficijent prolaska topline (U-vrijednost), pravo rješenje je upravo „duo krov“. Postiže se kombinacija karakteristika obrnutog ravnog krova i toplog krova, pri čemu se najprije izvede sloj toplinske izolacije s hidroizolacijom nad kojim se izvede još i obrnuti ravni krov.



- 1 Opterećenje šljunkom 16 - 32 mm, deb ≥ 5 cm
- 2 Razdjelni sloj
- 3 URSA XPS N-III-L
- 4 Hidroizolacija
- 5 Izolacija s nagibom (ili nagibni beton)
- 6 Strop s (vjerojatno) postavljenom parnom branom

Izolacija kosog krova



URSA XPS - Ekstrudirani polistiren u skladu s normom EN 13164

Tablica 4.

	N-III-L	N-V-L	N-VII-L	Standard
Područje primjene	DAA-dh DUK-dh DEO-dh WZ, PW-dh, PB-dh	DAA-ds DUK-ds DEO-ds PW-ds, PB-ds	DAA-dx** DUK-dx** DEO-dx** PW-dx**, PB-dx**	4108-10
Deklarirana toplinska provodljivost λ_D v W/(m · K)	30 mm: 0,032 40 mm: 0,033 50-60 mm: 0,034 70-120 mm: 0,035 130 mm: 0,034 140-160 mm: 0,035 180-200 mm: 0,036	40-50 mm: 0,033 60 mm: 0,034 70-200 mm: 0,035	50-60 mm: 0,034 70-80 mm: 0,035 90-100 mm: 0,036 120 mm: 0,034 140-150 mm: 0,035 180-200 mm: 0,036	EN 13 164
Tlačna čvrstoća pri 10% deformaciji	CS(10\Y)300 300 kPa	CS(10\Y)500 500 kPa	CS(10\Y)700 700 kPa	EN 826
Ulijeganje pod tlačnim opterećenjem (deformacija <2 % nakon 50 godina)	CC(2/1,5/50) 130kPa 130 kPa	CC(2/1,5/50)180 180 kPa	CC(2/1,5/50)250 250 kPa	EN 1606
Požarna otpornost Euro razred	E	E	E	EN 13 501-1
Kaširanje	Bez	Bez	Bez	
Dimenzijska toleranca	T1	T1	T1	EN 823
Promjena dimenzije pri 90 % zračnoj vlazi i 70°C	DS(70,90) ≤ 5 %	DS(70,90) ≤ 5 %	DS(70,90) ≤ 5 %	EN 1604
Promjena dimenzije pri 0,04 N/mm ² i 70 °C	DLT(2)5 ≤ 5 %	DLT(2)5 ≤ 5 %	DLT(2)5 ≤ 5 %	EN 1605
Dugotrajno upijanje vode	WL(T)0,7 < 0,7 %	WL(T)0,7 < 0,7 %	WL(T)0,7 <0,7%	EN 12087
Dugotrajno difuzijsko upijanje vlage	WD(V)1 < 1 %	WD(V)2 2%	WD(V)2 2%	EN 12088
Otpornost na izmjenično zamrzavanje-otapanje (maksimalno upijanje vlage)	FTCD1 < 1,0 %	FTCD1 < 1,0 %	FTCD1 1%	EN 12091
Granična temperatura uporabe	-50 do +75 °C	-50 do +75 °C	-50 do +70 °C	-
Zatezna čvrstoća pravokutno na površinu ploče	≥ 200 kPa	≥ 200 kPa	≥ 200 kPa	EN 1607

Područje primjene prema DIN 4108-10

DAA-dh

Vanjska izolacija krova ili stropa zaštićena od vremenskih utjecaja, izolacija ispod hidro-izolacije - velika tlačna opterećenja

DAA-ds / DAA-dx**

Vanjska izolacija krova ili stropa zaštićena od vremenskih utjecaja, izolacija ispod hidro-izolacije - vrlo velika tlačna opterećenja

DUK-dh

Vanjska izolacija krova koja je izložena vremenskim utjecajima (obrnuti ravni krov) - velika tlačna opterećenja

DUK-ds / DUK-dx**

Vanjska izolacija krova koja je izložena vremenskim utjecajima (obrnuti ravni krov) - vrlo velika tlačna opterećenja

DEO-dh

Unutarnja izolacija stropa ili temeljne ploče (na gornjoj strani) pod estrihom bez zahtjeva za zvučnom izolacijom - velika tlačna opterećenja

DEO-ds / DEO-dx**

Unutarnja izolacija stropa ili temeljne ploče (na gornjoj strani) pod estrihom bez zahtjeva za zvučnom izolacijom - vrlo velika tlačna opterećenja

WAP

Vanjska izolacija zidova pod žbukom (npr. kod izolacija toplinskih mostova ili izolacija podnožja - cokla)

WZ

Izolacija dvoslojnih zidova

PW-dh

Vanjska toplinska izolacija zidova kod konstrukcija u zemlji (na vanjskoj strani hidro-izolacije) - velika tlačna opterećenja

PW-ds / PW-dx**

Vanjska toplinska izolacija zidova kod podzemnih građevinskih površina (na vanjskoj strani hidro-izolacije) - vrlo velika tlačna opterećenja

PB-dh

Vanjska toplinska izolacija konstrukcija u zemlji - pod temeljnom pločom (na vanjskoj strani hidro-izolacije) - velika tlačna opterećenja

PB-ds / PB-dx**

Vanjska toplinska izolacija zidova pod temeljnom pločom (na vanjskoj strani hidro-izolacije) - vrlo velika tlačna opterećenja

** U slučajevima vrlo velikog tlačnog opterećenja

Kosi krov - karakteristike

Krovovi s kosim ploham tj. "kosi krovovi" dio su graditeljske tradicije u našim krajevima i često se upotrebljavaju pri gradnji stambenih zgrada.

Zbog sunčevog isijavanja temperatura vanjske površine krovnog pokrivača često je od 10°C do 30°C viša od temperature okoliša (ovisno od površinske boje krovnog pokrivača).

Stvarna temperaturna razlika između unutarnje i vanjske površine pokrivača je stoga vrlo velika. Kako bismo spriječili prijenos visokih temperatura u unutrašnjost stambenog prostora potrebno je u krovnu konstrukciju ugraditi toplinsku izolaciju s odličnim koeficijentom toplinske provodljivosti i u odgovarajućoj debljini.

Krovni pokrov je obično položen na različitim konstrukcijskim elementima kao što su:

- Kosa betonska ploča,
- Tlačene ploče na nosivim konstrukcijama s ispunom od opeke,
- Drvene konstrukcije.

Toplinske karakteristike pokrivača moguće je kod svih navedenih konstrukcija poboljšati uporabom izolacijskog sistema od ploča ekstrudiranog polistirena URSA XPS. Za jednostavnije i brže polaganje izolacijskog materijala preporuča se uporaba ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N-III-L. Na taj način formiramo neprekidan izolacijski sloj te se smanjuju vrijednosti toplinskih gubitaka.

Krovne konstrukcije inače se izvode na dva načina:

- S ventiliranim kanalom ili
- Bez ventiliranog kanala.

Kod svih kosih krovova savjetujemo izvođenje ventiliranog - zračnog kanala čime postižemo poboljšanu udobnost boravka u prostoru tijekom ljetnog perioda. Ventilirani kanal posredno snižava temperaturu ispod krovnog pokrivača odvođenjem toplog zraka koji nastaje ispod krovnog pokrivača. Na taj način se smanjuju toplinski ekstremi u ljetnom periodu kako ne bi došlo do neposrednog prelaza najviših vanjskih temperatura u stambene prostore.



24 Izolacija kosog krova

Neventilirani kosi krov

Konstrukcija kosog krova koja je obično završena profiliranim glinenim ili betonskom crijeptom, predstavlja najčešći sistem pokrivanja stambenih zgrada. Drvena konstrukcija krovništa danas predstavlja najbolji mogući kompromis između protupotresne sigurnosti zgrade i toplinske udobnosti boravka u prostoru. Polaganje ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N-III-L kod takvih načina uporabe je jednostavno budući da se neprekinuto polažu na podašćanu ili betonsku podlogu pri čemu nije potrebno voditi računa o rasporedu rogova. Zbog svoje otpornosti na stiskanje, podkonstrukciju za krovni pokrov možemo pričvrstiti neposredno kroz izolacijske ploče.

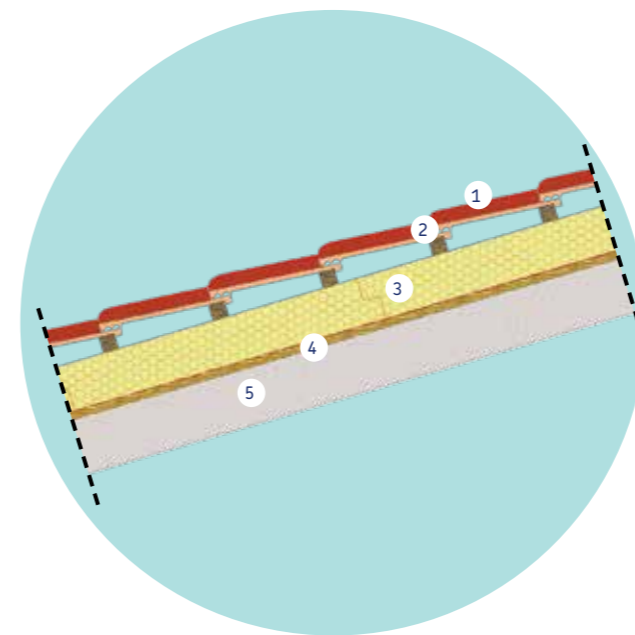


Preporučeni proizvod

URSA XPS N-III-L

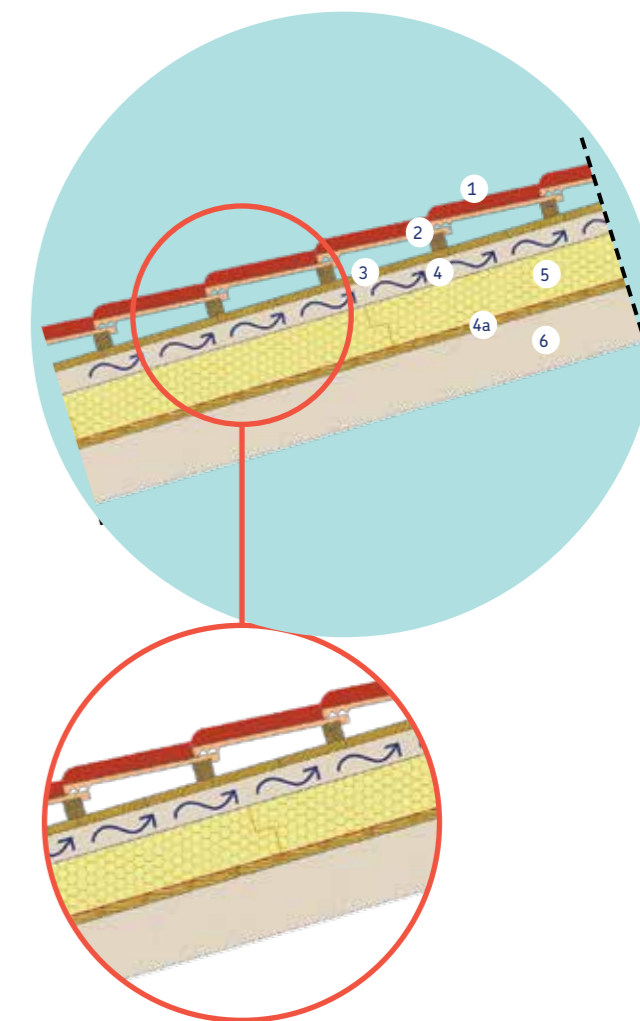
Proizvod od ekstrudiranog polistirena URSA XPS N-III-L posebno preporučamo za kose krovove u slučajevima kad je nosiva drvena konstrukcija podašćana ili izvedena kao armirano-betonska ploča. Proizvod je raspoloživ do debljine od 200 mm, njegova površina je glatka, ima stepenasti rub a ima veliku otpornost na stiskanje - tlačna čvrstoća pri 10% deformaciji 300 kPa (30 tona/m²).

Neventilirani kosi krov



- 1 Crijept
- 2 Drvena letva
- 3 URSA XPS
- 4 Drveni sloj (podašćani sloj)
- 5 Rogovi

Ventilirani kosi krov



- 1 Crijept
- 2 Drvena letva
- 3 Drveni sloj (podašćani sloj)
- 4 Kontra letva s ventiliranim kanalom
- 4a Drveni sloj (podašćani sloj)
- 5 URSA XPS
- 6 Rogovi



25 Izolacija kosog krova

Informacije i upute

Upute za uporabu proizvoda od ekstrudiranog polistirena URSA XPS

Skladištenje i ugradnja:

- Granične temperaturne vrijednosti za uporabu proizvoda od ekstrudiranog polistirena URSA XPS su od približno -50 °C do +75 °C;
- Ploče je potrebno skladištiti na ravnom, suhom i od vjetra zaštićenom prostoru;
- U blizini proizvoda od ekstrudiranog polistirena URSA XPS potrebno je izbjegavati skladištenje lako zapaljivih tvari kao i uporabu otvorenog plamena;
- Proizvodi od ekstrudiranog polistirena nisu otporni na UV-zrake. Zato je potrebno gornje površine ploča zaštititi od dugotrajne izloženosti neposrednom sunčevom zračenju;
- Jedna od specifičnih, osnovnih svojstava ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS je dimenzijska stabilnost pod temperaturnim utjecajima. Zato ploče od ekstrudiranog polistirena URSA XPS na gradilištu ne smiju biti trajno izložene visokim temperaturama ili neposrednom sunčevom zračenju. Za privremenu zaštitu prekrivanjem upotrijebite svijetle folije jer se pod tamnim folijama povećava temperatura, što ima utjecaja na dimenzijske stabilnosti ploča, a može doći i do njihove deformacije. Također, polaganje ploča od ekstrudiranog polistirena XPS na vruće podloge može dovesti do deformacije ploča pa je stoga to potrebno izbjegavati;
- Pri uporabi ploča od ekstrudiranog polistirena XPS na ravnim krovovima, prilikom ugradnje na visokim temperaturama potrebno ih je odmah prekriti slojem zaštitnog filca te slojem šljunka ili betonskim pločama. Na taj se način izbjegavaju moguće štete na izolacijskom sloju koje su posljedica visokih temperatura kao i dužeg izlaganja neposrednom sunčevom zračenju. (UV-zrake).



Lijepljenje

Za lijepljenje ploča od ekstrudiranog polistirena URSA XPS potrebno je upotrijebiti ljepila koja su primjerena za lijepljenje ploča od polistirena tj. ne sadrže otapala. Za savjet obratite se proizvođaču ljepila ili pak ljepilo isprobajte na probnoj površini. Proizvodi od ekstrudiranog polistirena URSA XPS nisu otporni na ljepila i boje na osnovi otapala.

Kemijska svojstva proizvoda URSA XPS

Kemijska i fizikalna svojstva proizvoda od ekstrudiranog polistirena URSA XPS odgovaraju kemijskim i fizikalnim svojstvima polistirena.

Tablica 5

građevinski materijal	otpornost
Bitumen	+
Hladni bitumen na bazi vode	+
Bitumensko ljepilo	o
Bitumensko ljepilo na bazi otapala	-
npr. bencin	-
Katran	+
Vapno	+
Cement	+
Žbuka	+
Kalcijev sulfat	+
Pijesak	+
Voda	+
Slana voda	+
Ostalo	+
Bioplin / gnojivo	+

Tablica 5

kemikalija	Primjer	Otpornost
Amidi	-	-
Nitrila	Akilonitril	-
Ester	Razrjeđivač	-
Eter	Dioksan, dietileter, tetrahidrofuran	-
Keton	Aceton	-
Amini	Anilin	-
Alkoholi	Metanol, etanol..., glikol, glicerol	+
Halogeni	Flor, brom, klor	-
Lužine	Natrijeva lužina, vapno	+
Slabe kiseline	Karbonska kiselina, huminska kiselina, mliječna kiselina	+
Razrijeđene kiseline	Klorovodična kiselina <35%, sumporna kiselina <60%, octena kiselina <50%	+
Koncentrirane kiseline	Mravlja kiselina	+
	Hidrid octene kiseline	-
	Fluorovodična kiselina, fosforna kiselina	+
Aromatični ugljikovodici	Benzen, toluen, fenol, ksilen, naftalin	-
Alifatski ugljikovodici	Benzen, lož-ulje, dizel, kerozin	-
	Vazelin	o
Anorganski plinovi	Dušik, ugljikov dioksid, amonijak, vodik	+
Organski plinovi	Metan, etan...	+
	Propilen, butadien, kloroform	-
	Formaldehid	-
Masti i ulja		o

Upozorenje: Navedeni podaci uz temperaturu okruženja 20 °C + Otporan; o Djelomično otporan; - Neotporan

Dodatne informacije kao što su podaci o proizvodu i sigurnosne listove naći ćete na web-stranici www.ursa.hr

URSA Zagreb d.o.o.
Puškarićeva 15
10250 Lučko

assistance.hrvatska@ursa.com

Prodaja:
Tel./Fax: 01 65 26 386, 01 65 26 387

www.ursa.com.hr

04/2021 - HR



Tehničke informacije odnose se na naše sadašnje saznanje i iskustva. Pri opisima područja upotrebe moguće je da pojedini omjeri u posebnim primjerima nisu uzeti u obzir i zato ne preuzimamo odgovornost. Molimo, poštujujte važeće tehničko stanje i stručne smjernice.

