

Naročnik: Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana,
Zarnikova 3
1000 Ljubljana

Zadeva: Pregled ovoja stavbe in stanovanj,
zaradi nastanka plesni znotraj
stanovanj

Poročilo št: P - 0206/2014 - P372
z dne 2.6.2014

Dopolnitev št. D1 - 2706/2014 - P372
Z dne 27.6.2014

Ponudba št: 0304/2014 - P372
z dne 3.4.2014

Naročilnica št. : 002731-2014 z dne 23.4.2014

Izdelal : Rudi Rozman

Naš znak : 02/2-RR

Datum: 27.6.2014

KAZALO :

1. UVOD
2. PRIMERJAVA DETAJLOV :
IZVEDBA IN PROJEKTIRNO
3. PREDLAGINI DETAJLI IZVEDBE S STRANI
PROIZVAJALCEV MATERIALOV
4. ZAKLJUČEK

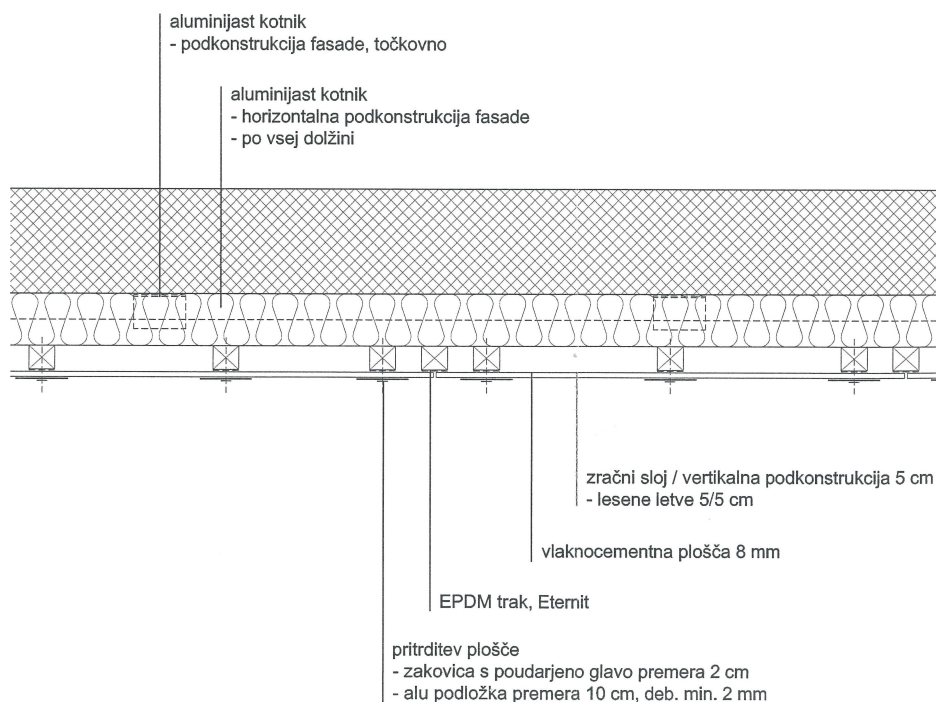
1. UVOD

Na podlagi zahteve naročnika z dne 19.6.2014 smo pripravili dopolnitev poročila št. P - 0206/2014 - P372 z dne 2.6.2014. Namen dopolnitve je prikaz detajlov oz razlik med izvedenim in projektiranim. Osnova za primerjavo je projekt št. 28/2005 izdelan s strani podjetja Arhe inženiring, consulting, zunanja trgovina d.o.o. Za ugotovitev dejanskega stanja so bile odstranjene določene fasadne plošče, pozicije so prikazane v prvotnem poročilu št. P - 0206/2014 - P372 z dne 2.6.2014. Opravili smo tudi dodatni ogled na terenu z predstavnikom podjetja ESAL d.o.o. g. Kržišnik Tomažem. Na samem ogledu so mi bila predana tudi navodila za projektiranje in izvedbo s ploščami SWISSPEARL[®]. S terenskim stanjem smo seznanili tudi podjetje Knauf Insulation, d.o.o. Škofja Loka in zaprosili za mnenje, ki je bilo podano preko elektronske pošte s strani g.Dolenc Tomaža. Del njihovega odgovora se nahaja v točki 3.3. pri opisu.

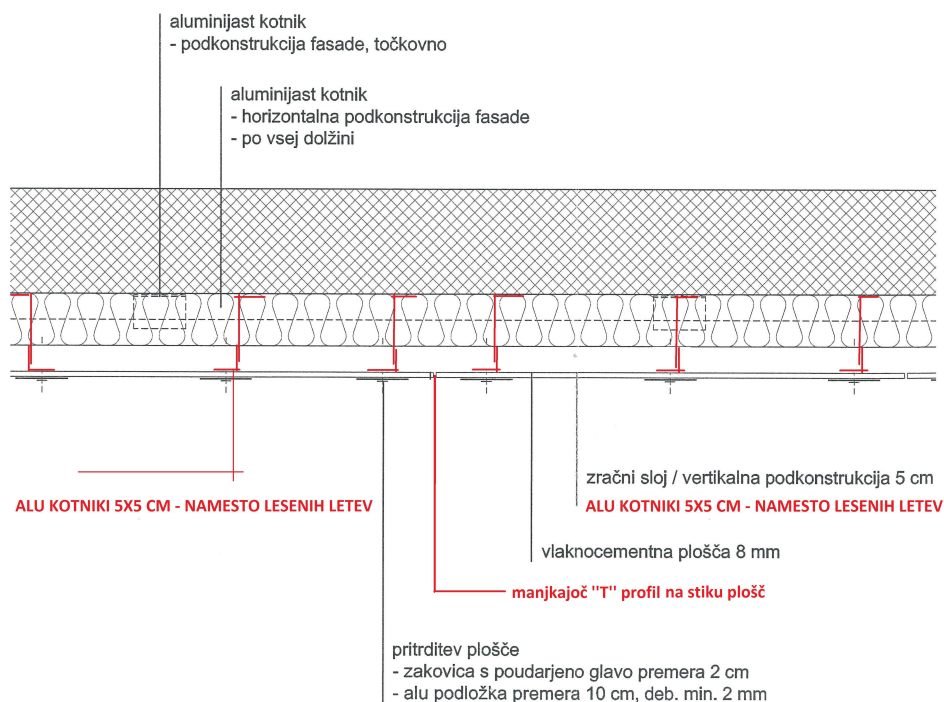
PRIMERJAVA DETAJLOV : IZVEDBA IN PROJEKTIRANO

2.1. FASADA prerez konstrukcije :

A. Projektirani detajl fasade



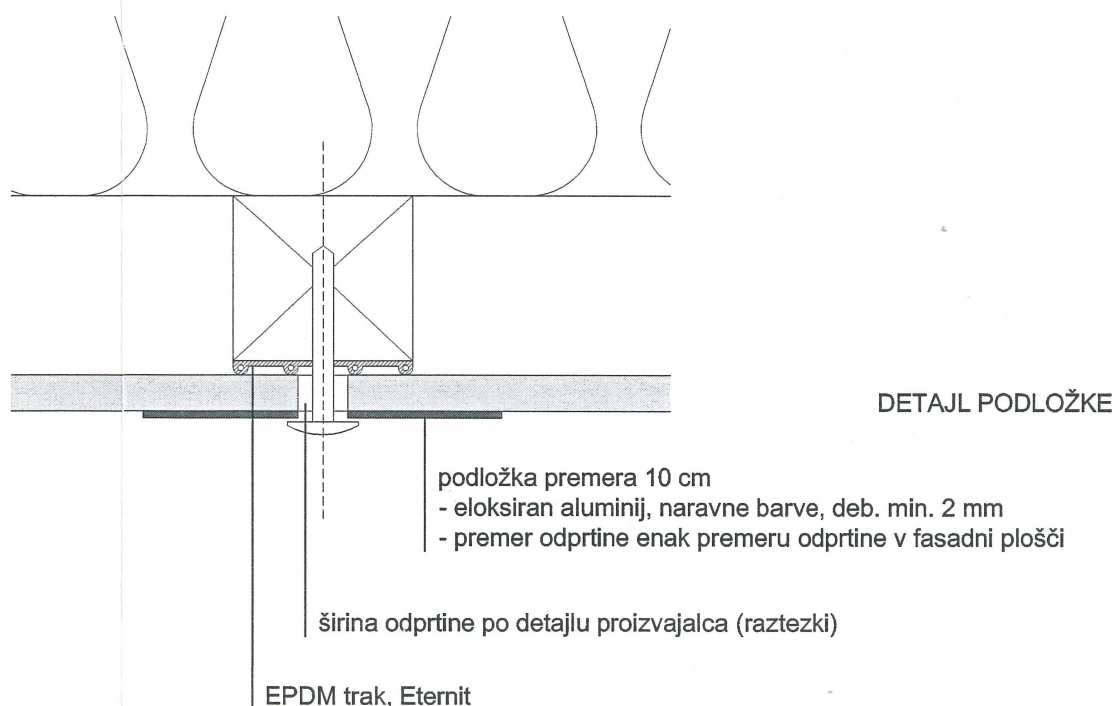
B. Izvedeni detajl fasade



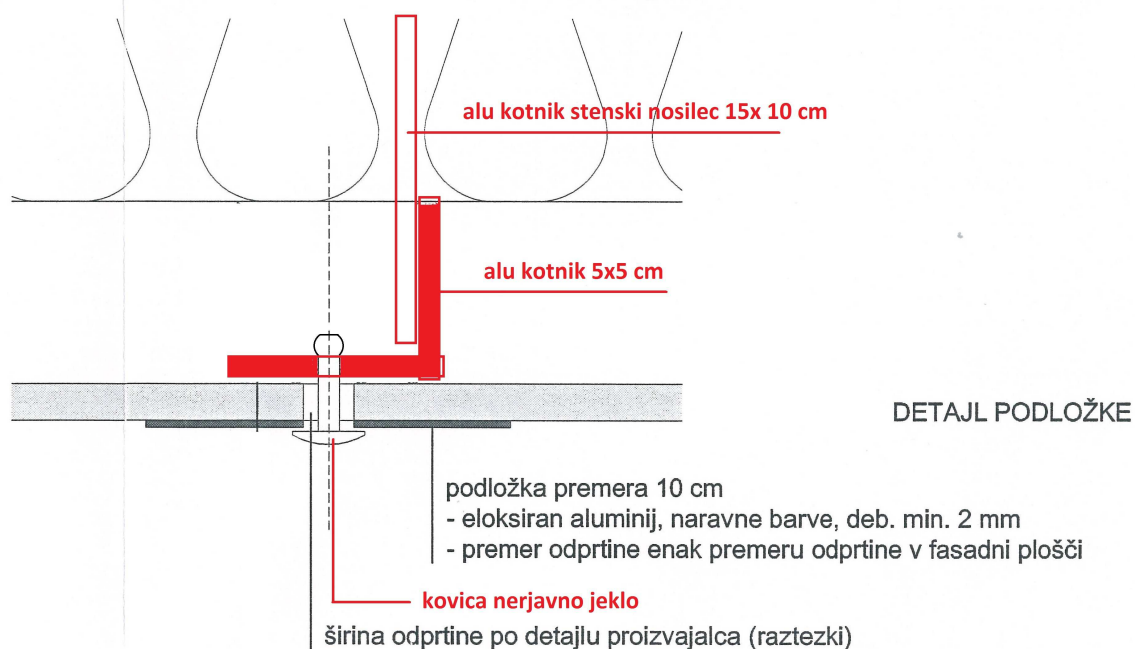
OPIS: Pri primerjavi obeh detajlov je razvidno, da je prišlo do spremembe materiala za izvedbo podkonstrukcije. Projektirana je bila lesena izvedena pa aluminjasta podkonstrukcija z "L" profili. Na zgornji sliki je vidna, na spoju plošč dodatna letva zaščiten z EPDM trakom.

2.2. FASADA detajl pritrditve plošč :

A. Projektiran detajl pritrditve



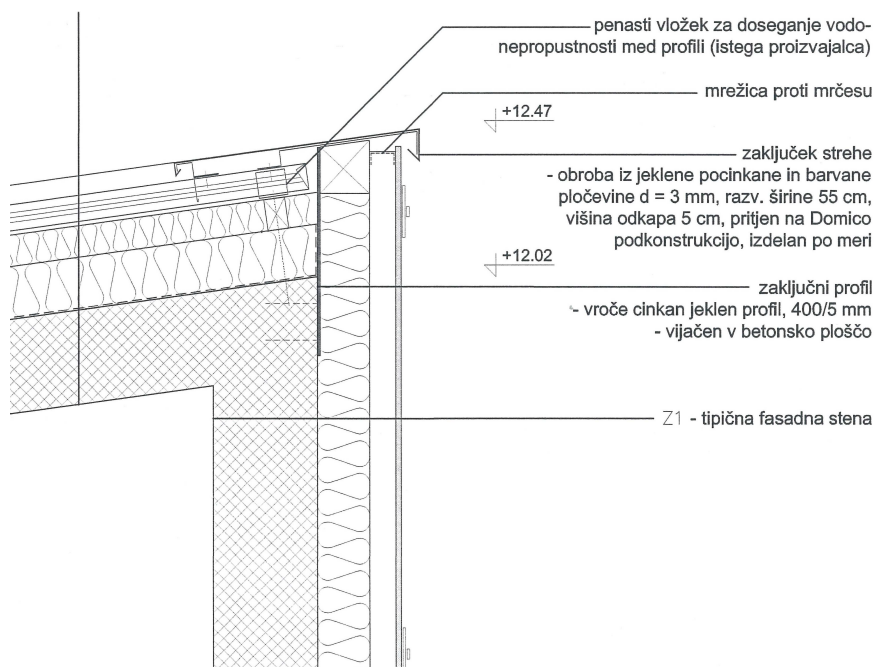
B. Izvedeni detajl pritrditve



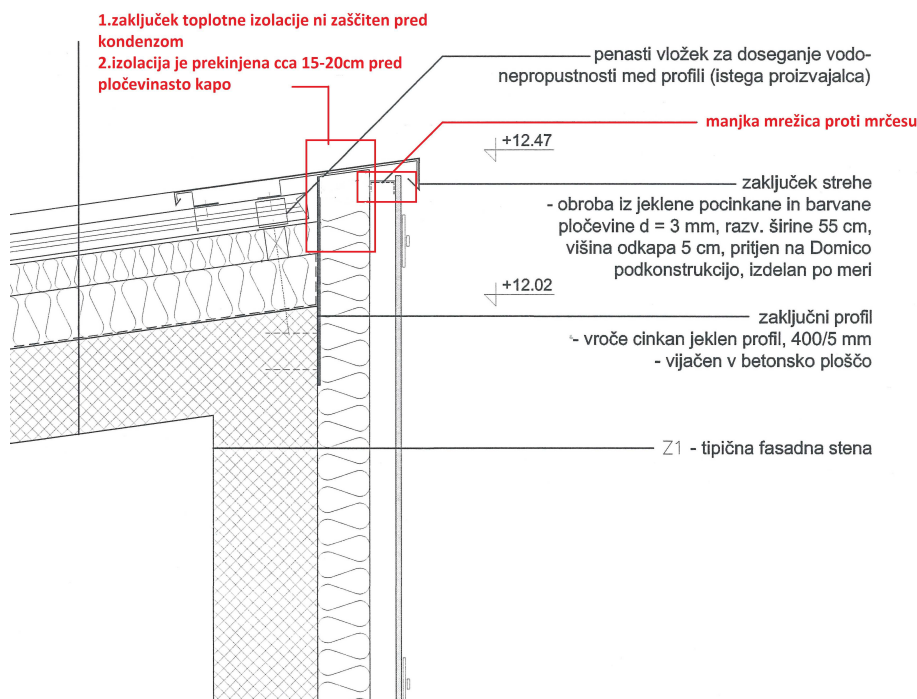
OPIS: Posledično zaradi zamenjave podkonstrukcije se je tudi sistem in material za pritrditev plošč, temu ustrezno spremenil. Namesto vijakov so bile uporabljene kovice. Izveden detajl delno ustreza navodilom proizvajalca, kar je razvidno v točki 3.1. (stiki med ploščami)

2.3. FASADA detajl stika strehe in fasade :

A. Projektiran detajl



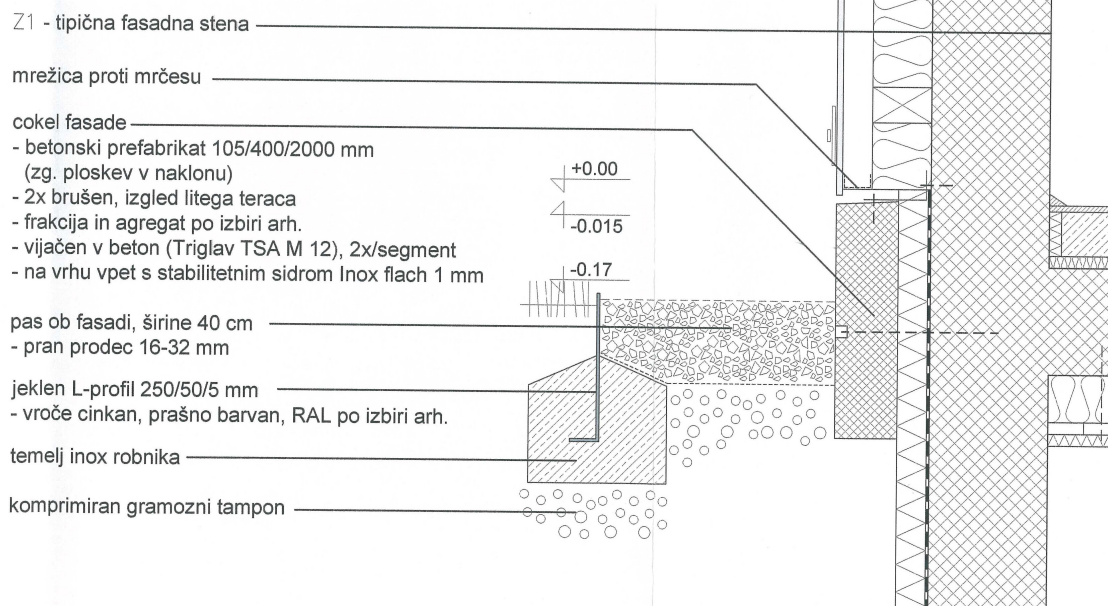
B. Izvedeni detajl



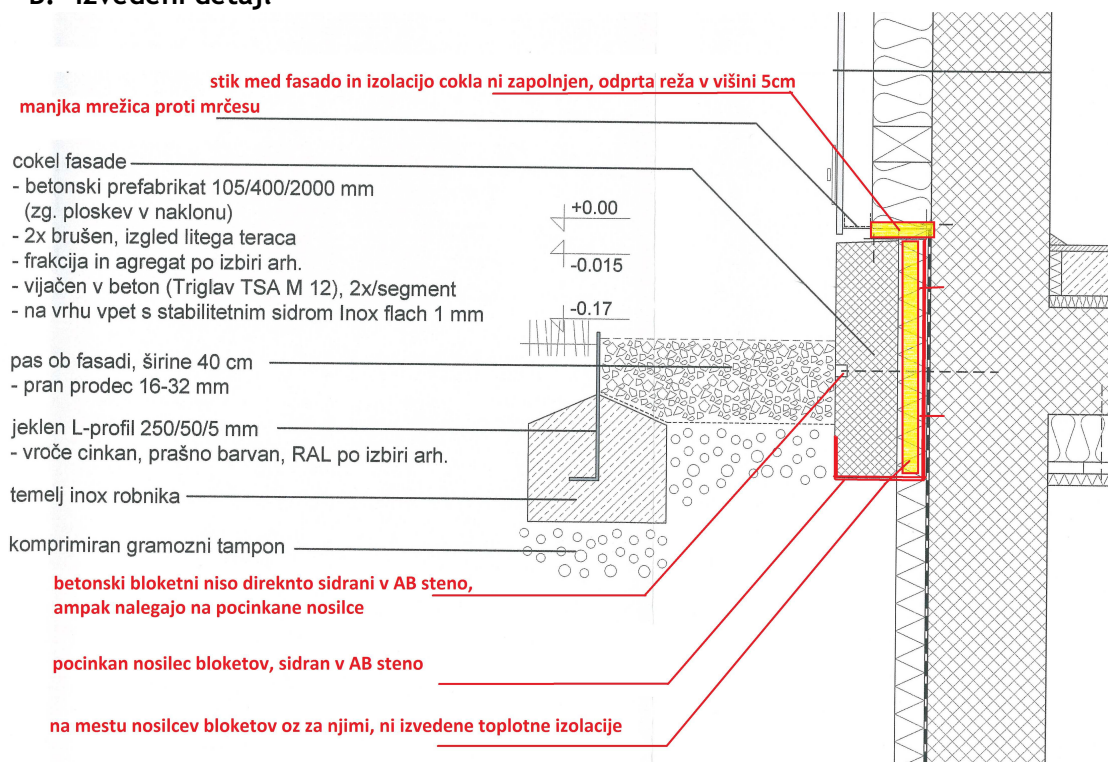
OPIS: Zaradi neizolirane pločevinaste obrobe zaključka strehe oz manjkajoče zaščitne podkonstrukcije kot npr. OSB plošča in strešna lepenka, se kondez obrobe ki nastane ob temperaturnih spremembah, steka po in za samo toplotno izolacijo. Enkratni pojav nima bistvenih posledic, če pa se zadeva konstantno ponavlja poslabša kakovost toplotne izolacije. Po projektu bi moral biti na tem mestu nameščen lesen tramič ali podobno.

2.4. FASADA detajl stika coka in fasade :

A. Projektiran detajl



B. Izvedeni detajl

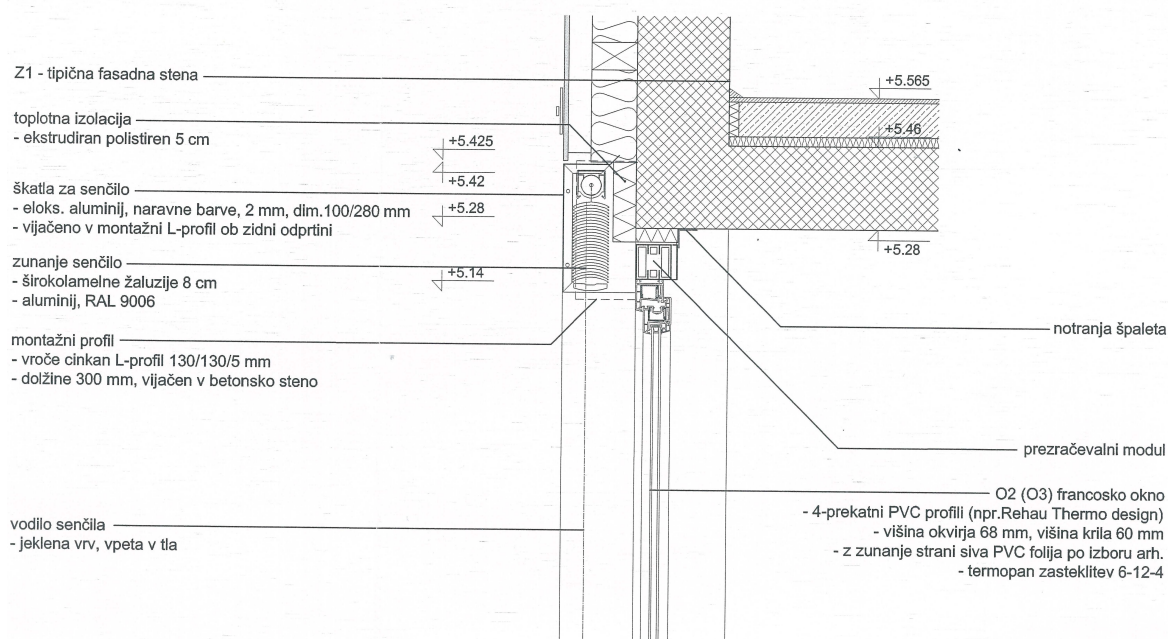


OPIS:

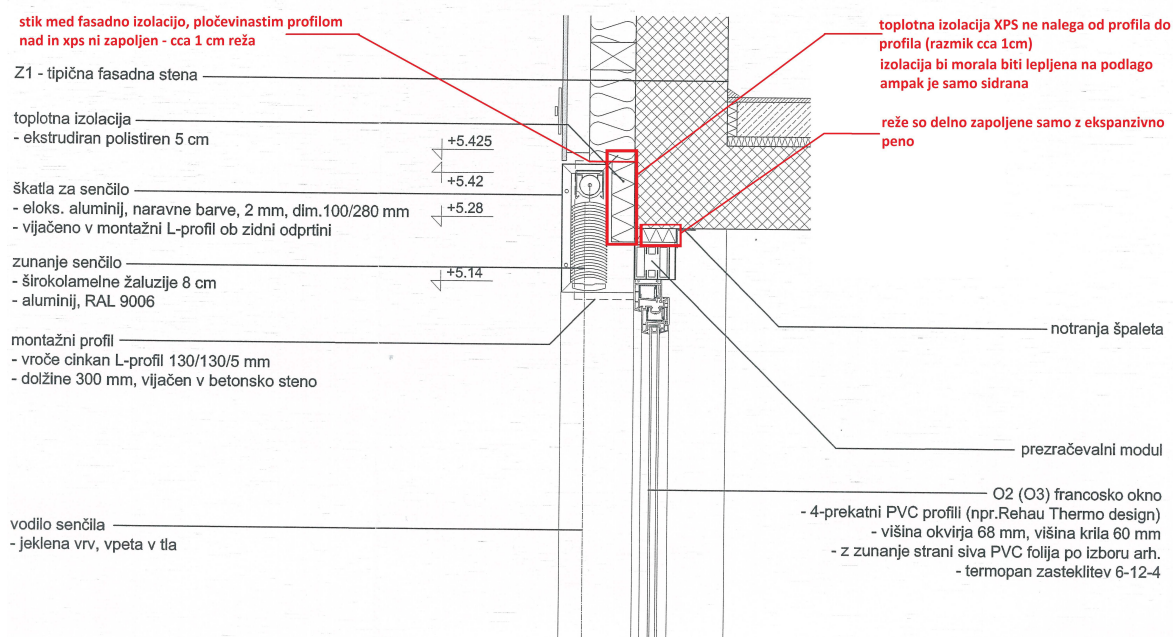
Zaradi slabo izvedenih oz neizvedenih stikov (prekinitev v višini 3-5 cm), med različnimi izolacijami in elementi nastajajo toplotni mostovi, ki se odražajo v notranjosti stanovanj (plesen). Pri ogledu je bilo moč z roko odstraniti spodnjo izolacijsko ploščo (xps), kar je znak da je samo prosto položena in lahko za njo kroži zrak in s tem ne opravlja funkcije toplotne izolacije.

2.5. FASADA detajl stika fasade in oken :

A. Projektiran detajl



B. Izvedeni detajl

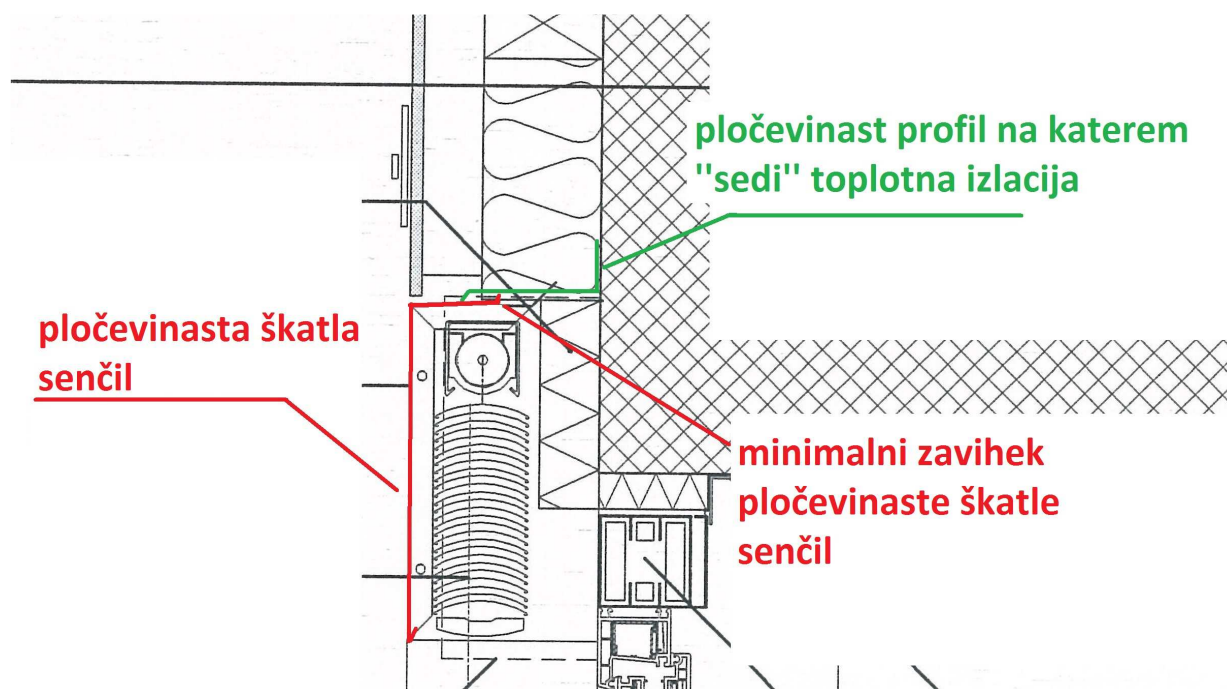


OPIS:

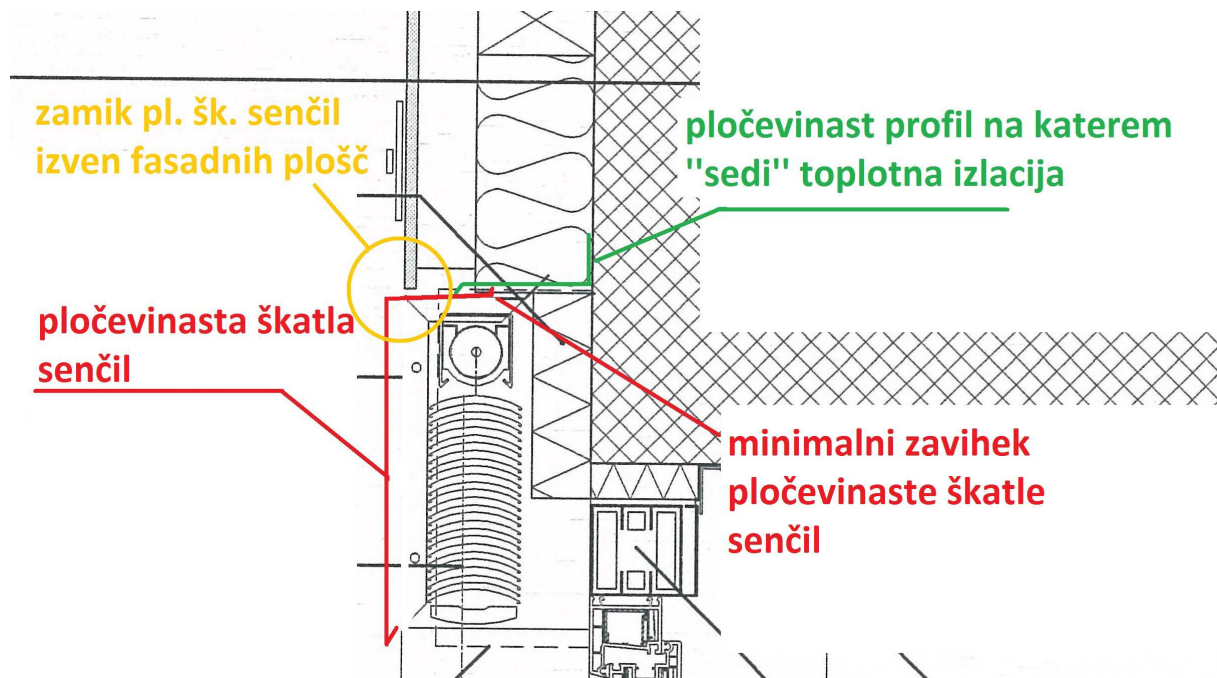
Zopet tako kot pri coku, detajl je ustrezen vendar je slaba izvedba, saj izolacijski materiali niso položeni na stik. Pri tem so nastale špranje (deb. 1-2 cm), ki omogočajo podhlajevanje sten oz kroženja zraka, med izolacijo in AB steno. Vse reže okoli oken bi bilo potrebno zatesniti do stika z fasadno izolacijo oz v širini AB sten. V projektu je tudi navedeno, da so notranje špalete obdelane oz obložene z lesom, ampak so samo obrtniško obdelane.

2.6. FASADA detajl stika fasade in škatel okenski senčil :

A. Projektiran detajl



B. Izvedeni detajl



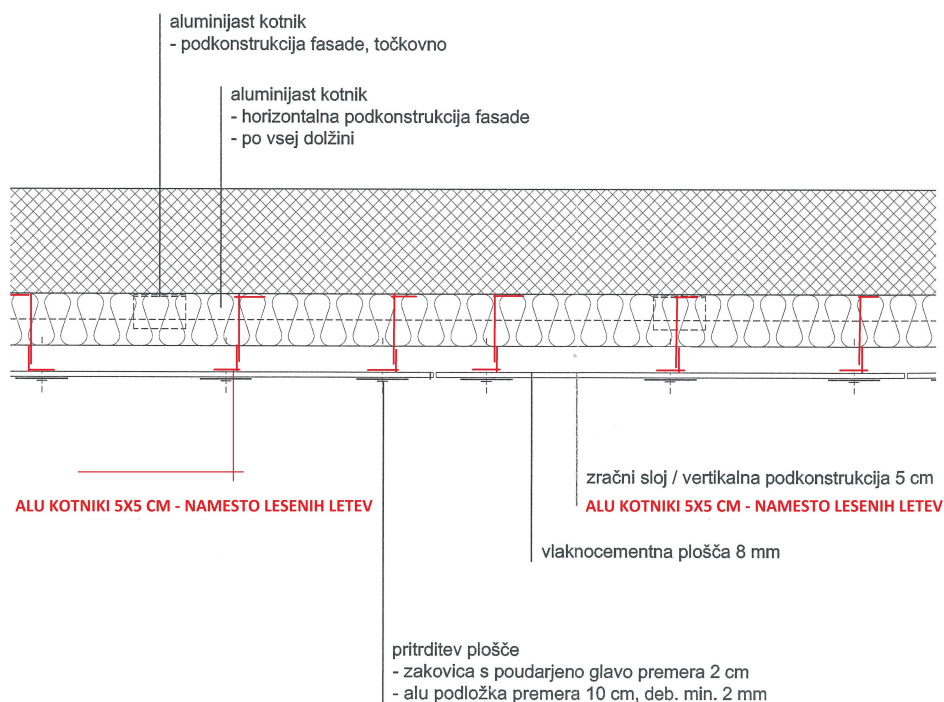
OPIS:

Škatle senčil so izvedene, da na določenih pozicijah segajo izven gabaritov fasadnih plošč za cca 0,5 cm do 2,0 cm. Zaradi tega lahko pride do zastajanja vode na sami pločevini, ter zatekanja za škatlo po toplotni izolaciji in stavbnemu pohištvu. Kritične pozicije so tudi tam, kjer sta okna postavljena vertikalno v "isti" liniji. Škatle senčilo bi bilo potrebno premakniti proti notranjosti ali pa namestiti dodatne odkapne profile.

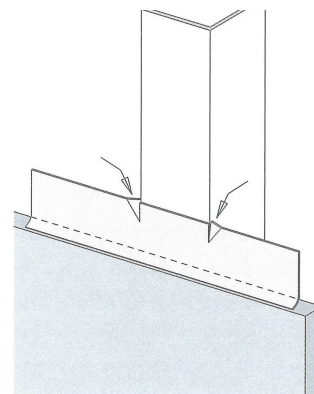
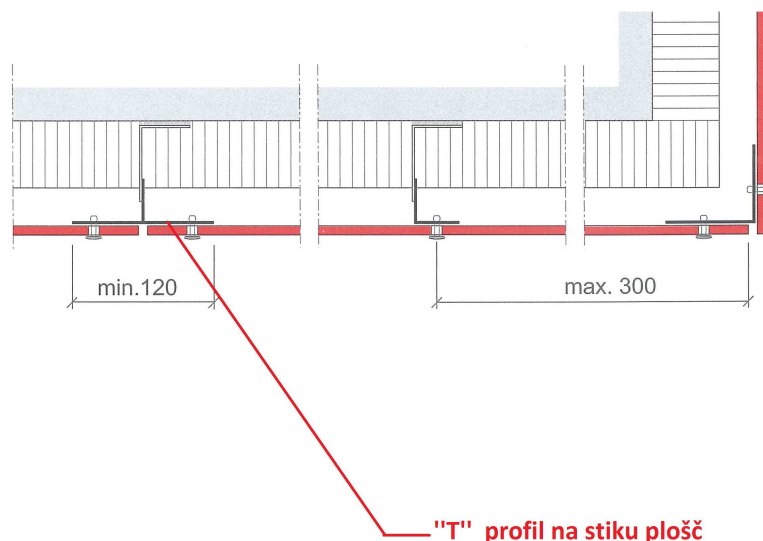
3. PREDLAGANI DETAJLI IZVEDBE S STRANI PROIZVAJALCEV MATERIALOV

3.1. FASADA prerez konstrukcije :

A. Izvedeni detajl fasade



B. Predlagan detajl fasade s strani ESAL d.o.o.

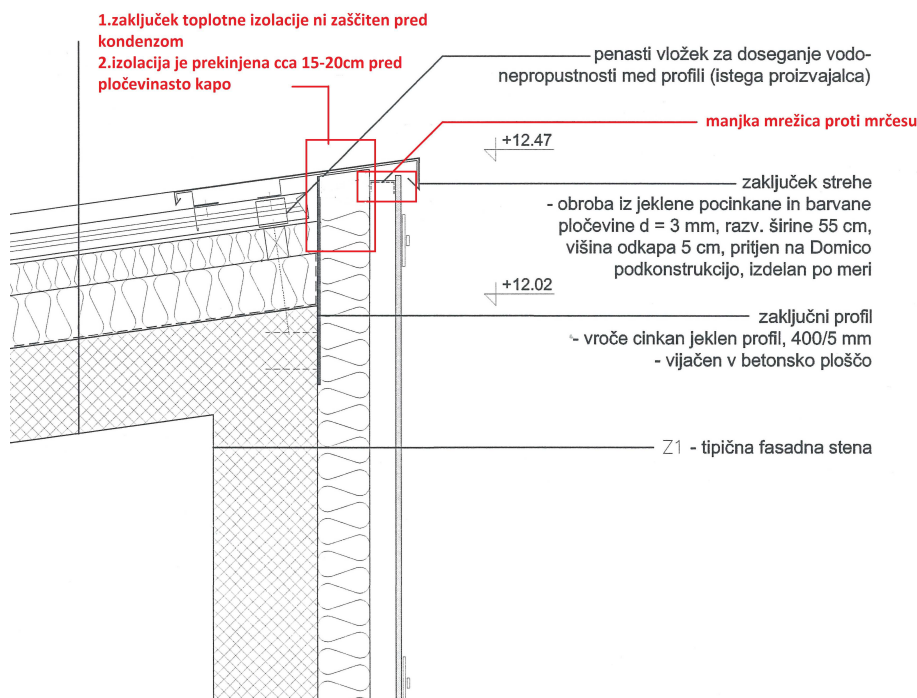


Stranske pomike L-profila v horizontalni fugi preprečimo tako, da L-profil na zgornjem robu malo zarežemo in zavijamo nazaj na obeh straneh na enem od vertikalnih profilov podkonstrukcije.

OPIS: Predlagani detajli so povzeti iz navodil proizvajalca/dobavitelja ESAL. Na podlagi primerjave je bilo ugotovljeno, da podkonstrukcija nima "T" profilov na stikih plošč (vertiklane fuge), prav tako nima vgrajeni "L" profilov na horizontalnih fugah, za preprečevanje vdora meteorne vode, mrčesa in ptic za fasadne plošče. V kombinaciji s slabo položeno izolacijo in poškodovanim zaščitnim voalom, del meteorne vode prodre direktno v izolacijo.

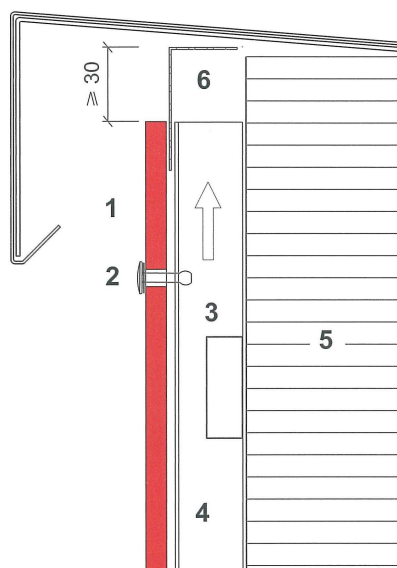
3.2. FASADA detajl stika strehe in fasade :

A. Izvedeni detajl



B. Predlagan detajl fasade s strani ESAL d.o.o.

Zaključek na zgornjem in spodnjem robu fasade



- 1 Plošča SWISSPEARL
- 2 Kovica
- 3 Podkonstrukcija
- 4 Prezračevan sloj
- 5 Toplotna izolacija
- 6 Perforiran profil

OPIS: Na detajlu ESAL je vidno, da mora potekati toplotna izolacija do pločevinaste kape. S tem se prepreči kondenziranje pločevine na mestu toplotne izolacije ob temperaturnih nihanjih. Del rešitve je podana tudi v točki 2.3.

3.3. FASADA vgradnja toplotne izolacije :

A. Izvedeni detajli



Slika 1: Manjkajoči kosi izolacije

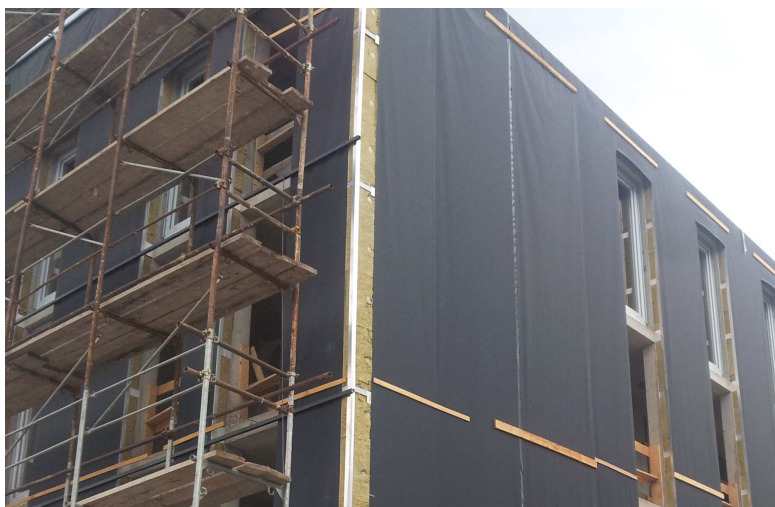


Slika 2: Premalo in napačen raster sider, ter velike reže med ploščami



Slika 3: Povešena oz poškodovana izolacija

B. Detajl izvedbe na sosednjih objektih še v izgradnji



Slika 4: Postavitev izolacije, ter naprava zaščite po celotni površini z lepljenimi stiki



Slika 5: vgradnja izolacije od profila do profila

OPIS : Za izolacijo objektov je bila predvidoma uporabljena steklena volna tipa URSA FDP 2 z zaščito iz steklenega voala. Iz slik je vidna nekvalitetna izvedba samega polaganja toplotne izolacije - prevelike rege med ploščami, nepravilno in nezadostno sidranje. Običajno je potrebno to vrsto izolacije pritrjevati s 3 do 4 sidri na ploščo oz. vsaj 6 sider/m² fasade. Težava pri mehkejšem tipu izolacije, kot je tudi razvidno iz slik, je sidranje, ker gredo sidra pregloboko v toplotno izolacijo in s tem se poškoduje zaščitna črna steklena tkanina, ki potem sčasoma odpade iz izolacije. Sosednji objekt se izvaja z kameno volno z oznako FPL 035, ki je zaradi višje gostote in večje kompaktnosti, bolj primerna kot mehkejša steklena volna. Poleg tega se v zadnjih letih v praksi večkrat izvaja sistem izolacije, ki je naknadno v celoti površinsko zaščitena s sekundarno paroprepustno, vodoodbojno folijo, ki deluje tudi kot vetrna zapora. Torej, za takšne sisteme fasad največkrat proizvajalci sistemov priporočajo izvedbo s poltrdimi ploščami kamene volne npr. FPL 035 in dodatno zaščito s paroprepustno folijo (npr. Knauf LDS z lepilnim trakom) ali pa v primeru potrebe tudi UV odporne folije (npr. Knauf LDS VF)

4. ZAKLJUČEK

Pri pregledu in primerjavi detajlov lahko sklepamo sledeče:

- Tekom izgradnje je prišlo do sprememb med projektiranim in izvedenim
 - o Material podkonstrukcije fasadnih plošč
 - o Pritrjevanje cokla
- Toplotna izolacija
 - o Zamenjava kamene s stekleno volno
- Določeni detajli so slabo oz površno izvedeni
- Določeni detajli niso v skladu z navodili proizvajalca materialov
- Vgradnja toplotne izolacije je slaba zaradi
 - o Poškodbe plošč
 - o Prevelikih rež med ploščami
 - o Premalo število in nepravilen raster vgradnje sider
 - o Poškodovan zaščitni sloj (črni stekleni voal)
- Slabi oz neizvedeni stiki med elementi objekta (cokel- fasada, fasada-streha,...)

Večji del napak oz ugotovljenega stanja gre pripisati slabi izvedbi detajlov s strani izvajalca oz izvajalcev.

Viri:

- Navodila za projektiranje in izvedbo SWISSPEARL[®], maj 2010
- Elektronska pošta s strani g.Dolenc Tomaža Knauf Insulation, d.o.o. Škofja Loka z dne 27.6.2014
- Projekt PZI št. 28/2005 izdelan s strani podjetja Arhe inženiring, consulting, zunanja trgovina d.o.o.

Ljubljana 30.6.2014