

## **1. BEMUTATKOZÁS**

### **1.1. Általánosan**

A műanyag vízszigetelő lemezeket a legtöbb mélyépítési műtárgy, így akár alépítményi szerkezetek, vasbeton szerkezetek víz elleni védelmére is biztonsággal lehet használni.

A bemerülő szerkezetet különböző víz, nedvesség, vagy pára érheti. Ezek mértékétől függően kell megválasztani a szigetelés anyagát, vastagságát, és megtervezni, kivitelezni csomóponti megoldásait. Állandó víznyomás esetén legalább 2,0 mm vastag szigetelőlemez kell használni.

### **1.2. Alkalmazható RENOLIT termékek**

A RENOLIT többféle alapanyagú műanyag szigetelést ajánl alépítmények víz elleni szigeteléséhez :

- o ALKORPLAN PVC szigetelőlemezeket
- o ALKORTOP PP szigetelőlemezeket
- o ALKORTENE PE szigetelőlemezeket

### **1.3. Követelmények a vízszigetelés anyagával szemben**

A vízszigetelés minősége függ:

- o a vízszigetelés anyagától
- o a vízszigetelés aljzat szerkezetét is tartalmazó felépítésétől, rendszerétől
- o a kivitelezés módjától (aljzat, szivárgó rétegek, vízzárás kialakítása, védelem módja, igénye).

## **2. RENOLIT vízszigetelő lemezek**

### **2.1. ALKORPLAN vízszigetelő lemezek**

Az ALKORPLAN név a PVC alapanyagú lágyított, homogén és/vagy szövetterősített lemezeket jelenti.

#### **2.1.1. ALKORPLAN lemezválaszték**

- 35041, szövetterősítés nélküli, sötét szürke, sárga jelölőréteggel ellátott szigetelőlemez, a mechanikai sérülések könnyebb észlelése érdekében. Kielégíti az alábbi szabványokat: SIA V280, RVS 8T, DS 853, HEFT 365.

- 35034, szöveterősítés nélküli, egyszínű, világos zöld szigetelőlemez  
Kielégíti a következő szabványt RVS 8T, HEFT 365;
- 35036, szöveterősítés nélküli, áttetsző szigetelőlemez (>70%).  
Kielégíti a következő szabványt III CETE Lyon, NEAT ;
- 35020, szöveterősítés nélküli félkemény PVC védőlemez  
Kielégíti a következő szabványt III CETE Lyon.
- 35038, szöveterősítés nélküli, sötét szürke, szénhidrogéneknek  
(olajoknak, bitumennek) ellenálló szigetelőlemez

A fenti lemezek bármelyike készülhet:

- szöveterősítéssel (poliészter háló, vagy üvegszálú szövet).
- filckasírozással PES (poliészter) vagy PP (polipropilén) geotextíliával

A mechanikai tulajdonságokat ezek természetesen módosítják, befolyásolják.

### **2.1.2. Tulajdonságok**

Az ALKORPLAN lágyított PVC lemezeket kalanderezett, vagy extrúziós gyártási eljárással készítjük, 2,05 m vagy 2,15 m szélességben, tekerces kiszerelésben

- Nincs folyáspontjuk szakadás előtt: feszültség hatás miatti megnyúlás után a PVC lemez képes alkalmazkodni az aljzathoz
- Magas kétirányú deformációra képesek a nagy rugalmasságuknak köszönhetően (>170%).
- Nagyon magas hidrosztatikai nyomásállóságúak (>950 kPa/mm).
- Magas az átszűrődési ellenállásuk
- Jó az ellenállásuk vegyi anyagokkal, pl. savas, sós oldatokkal szemben, öregedéssel, környezeti hatásokkal szemben
- A PVC szigetelőlemezeink ellenállnak tartós érintkezés esetén is 2 és 10-es PH-jú anyagoknak
- Az UV védelemmel nem ellátott anyagok legfeljebb 1 hónapig állnak ellen közvetlen napsugárzásnak, anélkül, hogy veszítenének mechanikai tulajdonságaikból
- Nagyon jól hegeszthetőek akár kézi, akár automata (forróékes, vagy forró levegős) hegesztőgépekkel, széles hegesztési sebesség és hőmérséklet tartományon belül
- Alacsony a hőalakváltozásuk:  $1,5 \times 10^{-4}$  cm/cm/°C

### **2.1.3. Műszaki jellemzők**

Lásd a Műszaki adatlapokon.

## **2.2. ALKORTOP vízszigetelő lemezek**

Ez rugalmas polipropilénből készített lemez.  
Nem tárgy a jelen ismertetőnek.

### **2.2.1. Az ALKORTOP geomembrán változat**

- 35080, homogén, szürke szigetelőlemez

**2.2.2. Tulajdonságok**

Nem tárgya az ismertetőnek.

Igény esetén kérdezze külön szaktanácsadó szolgálatunkat!

**2.2.3. Műszaki jellemzők**

Lásd a Műszaki adatlapon.

**2.3. ALKORTENE szigetelőlemezek**

Ez polietilénből készített (PE) szigetelőlemez.

**2.3.1. Az ALKORTENE szigetelőlemezek**

- 00251, geomembrán HDPE, fekete
- 00274, geomembrán LDPE, fekete

**2.3.2. Tulajdonságok**

Nem tárgya az ismeretőknek.

Igény esetén kérdezze külön szaktanácsadó szolgálatunkat!

**2.3.3. Műszaki jellemzők**

Lásd a Műszaki adatlapokon.

**2.4. Tartozékok**

A vízszigetelő rendszer legfontosabb része a vízszigetelő lemez. Ahhoz, hogy ez megfelelően működjön, megfelelő kiegészítő anyagokat, rendszertartozékokat kell használni. Ezeknek a vízszigetelő lemezzel összeférhető anyagúnak kell lenniük.

Az ilyen vízszigetelő rendszereink részei lehetnek:

- Védőrétegek (geotextília, műanyag lemezek, ...)
- Rögzítések elemei (laminált fóliabádog, fugaszalag, rozsdamentes acél lemezek, tárcsák, horgonyok, stb.)
- Szakaszozó és injektáló anyagok, idomok, eszközök az ellenőrzéshez, és szükség esetén az utólagos javításhoz betonozás után (fugaszalagok, injektáló csövek, idomok, ...)

**2.5. Ajánlott szigetelőlemezek**

A RENOLIT csoportnak többféle szigetelőlemeze van. Ezek közül több is alkalmas lehet akár ugyanazon projekt víz elleni szigeteléséhez. Ezek közül választani a

helyi igényektől a kockázatvállalás mértékétől, a lehetőségek és szabványok, előírások mértékétől függően lehet.

### **3. A VÍZSZIGETELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSI KONCEPCIÓJA**

#### **3.1. Alaplemez rétegek**

- aljzatbeton
- geotextília 3-500 g/m<sup>2</sup>
- PVC szigetelőlemez 2,0 mm (1,5 mm)
- geotextília 3-500 g/m<sup>2</sup>
- PE fólia 0,25 mm mint csúsztató réteg
- védőbeton



Ellenőrzéshez, utólagos javításhoz fugaszalagokat és injektáló csöveket javasolt beépíteni. Egy szigetelési zárt egység (szakaszolás) ne legyen több, mint 100 m<sup>2</sup> az alaplemezen. Az aljzaton használt szigetelőlemezt fugaszalagokkal kell elválasztani a fal egységtől.

#### **3.2. Függőleges (fal) felületek**

##### **3.2.1. Függőleges felületek oldalsó munkatér esetén**

- geotextília 3-500 g/m<sup>2</sup>
- PVC szigetelőlemez 2,0 mm (1,5 mm)
- geotextília 3-500 g/m<sup>2</sup>
- védőréteg (pl. kartonpapír, beton blokk)
- hátúr kitöltés



##### **3.2.2. Függőleges felületek oldalsó munkatér nélküli esetben**

- támfal
- elválasztó réteg (pl. 4 cm polisztirol vagy hasonló)
- geotextília 3-500 g/m<sup>2</sup>
- PVC szigetelőlemez 2,0 mm (1,5 mm)
- geotextília
- beton fal



Ugyanolyan ellenőrző és javító rendszer javasolt, mint az alaplemeznél. A fugaszalagokat a hézagokba, vagy a lemez és a fal csatlakozási vonala mellé, annak közvetlen környezetébe kell tenni. A védőréteg fajtáját, vastagságát mindig a helyi igénybevételektől, jellemzőktől függően kell megválasztani.

#### **4. A VÍZSZIGETELŐ RENDSZER KIVITELEZÉSE**

##### **4.1. Vízszigetelés oldalsó munkatér megléte esetén**

###### **4.1.1. Az alaplemez**

Amint elkészült a beton aljzat, a vízszigetelés alábbi rétegeit kell kiképezni:

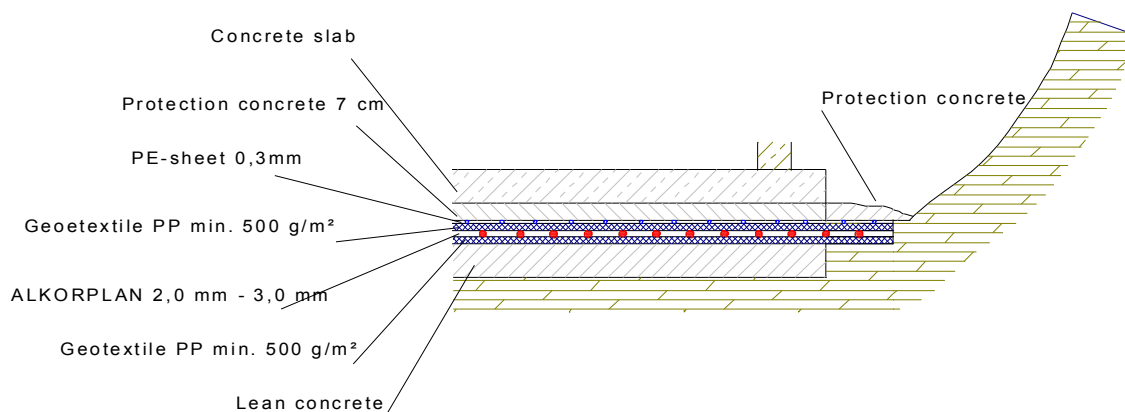
- geotextília min. 500 g/m<sup>2</sup> (amennyiben sima, jó felületi minőségű a beton, akkor esetleg 300 g/m<sup>2</sup>-es is megfelelhet)
- PVC (ALKORPLAN 35034/35036/35041) szigetelőlemez, legalább 1,5 mm vastagságban, a talajnedvességtől, víznyomástól függően
- Védőréteg, amely lehet 1,5 mm és 2,0 mm közti vastagságú műanyag (PVC) lemez, vagy az előbbiek szerinti geotextília. Amennyiben védőréteggént geotextíliát alkalmazunk, akkor feltétlenül szükséges egy PE (polietilén) fóliát is elhelyezni a geotextília tetejére, hogy az csúsztatóréteggént működhessen az öntött beton réteg alatt. Ezen kívül a PE fólia megelőzi azt is, hogy a híg cementlé beszivárogjon a geotextília pórusai közé.

- Végül egy védőbeton réteget kell önteni az előbbi rétegekre. Amennyiben dilatációs fugaszalagokat használunk, akkor a dilatáció vonalába természetesen tilos betont önteni.



*A védőbeton készítése*

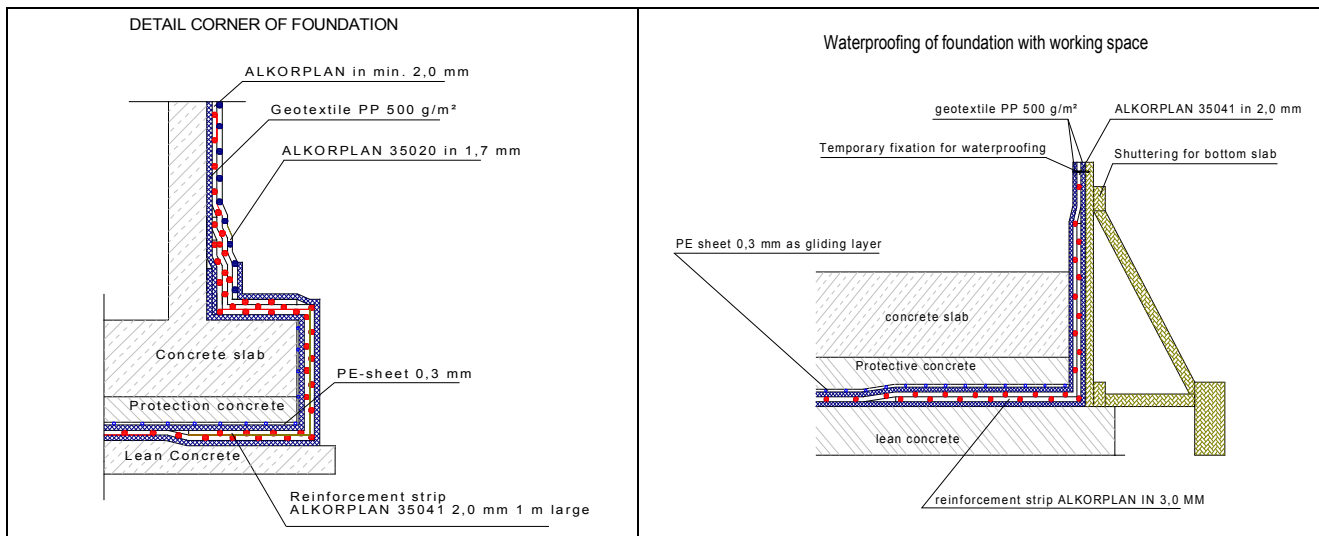
## WATERPROOFING OF BOTTOM SLAB WITH WORKING SPACE



*Kivitelezési rétegek oldalsó munkatérnél*

### 4.1.2. Átmenet a vízszintes aljzat és a függőleges fal között

A vízszigetelő lemezeket túllengedjük a széleken azért, hogy a falak csatlakozásait így meg tudjuk oldani. Ezeket a lemezzakaszokat a szennyeződéstől, sérüléstől meg kell védeni, amíg a fal el nem készül. A fal és annak szigetelése elkészülte után ezeket a lemezzakaszokat össze kell kötni, hegeszteni. Ezen csatlakozás nagyon kényes része az, amikor a vízszintes szigetelés átfordul függőlegesbe, ezért ezeket a felhajtásokat különös gondossággal kell elkészíteni, és a szigetelőlemezt az esetleges sérülésektől meg kell védeni (lásd a lentebbi rajzon).



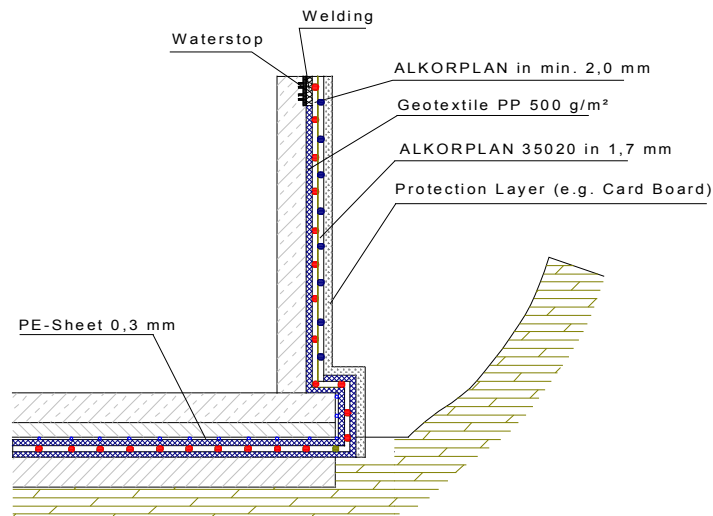
*Sarok kialakítás erősítő sávval*

**4.1.3. Függőleges falszigetelés készítése**

A függőleges falszigetelést többféle módon készíthetjük. Egyik lehetőség, hogy egy fugaszalagot helyezünk el a zsaluzat tetejénél. A betonozás után, a zsaluzat eltávolítását követően a fugaszalagot megtisztítjuk, és hozzáhegesztjük a szigetelőlemezt. Ez egy műszakilag jó megoldás, ráadásul egy kiegészítő szakaszoló egységet is képeztünk ezáltal.

Amennyiben hátúrköltés követi a betonozást, egy ideiglenes rögzítési sáv elhelyezésére is van lehetőség. Amint a hátúrköltés elérte az ideiglenesen kialakított rögzítés magasságát, és a felmenő fal betonozása tovább folytatódott, ugyanilyen módszerrel lehet tovább folytatni felfelé a vízszigetelést, mielőtt persze a felmenő szigetelés szakaszait vízzáróan összehegesztjük, a rögzítési lyukak megfelelő átfedésével.

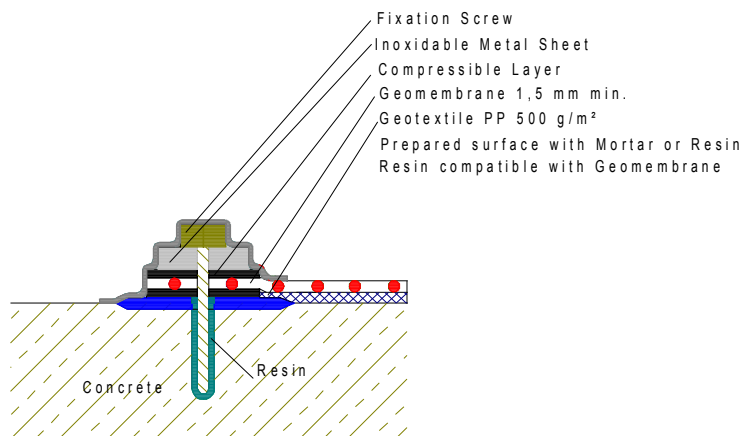
## WATERPROOFING OF THE WALL



*Falszigetelés módszere (fugaszalaggal)*

Ezt az eljárást kell folytatni a teljes falbeton elkészültéig. A legfelső rögzítést akár fugaszalaggal, vagy mechanikai rögzítéssel is ki lehet alakítani. A műgyantával beregasztott INOX acél anyagú mechanikai rögzítés kialakítása:

### Mechanical Fixation of Waterproofing System



## 4.2. Vízszigetelés oldalsó munkatér megléte nélkül

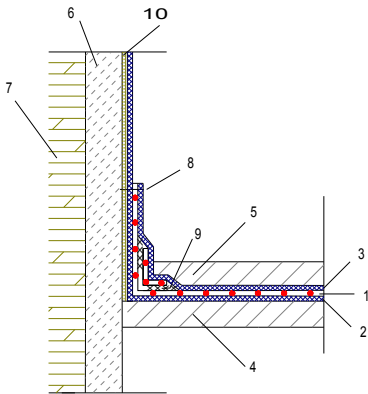
### 4.2.1. Alaplemez

A padlólemez (alaplemez) szigetelése hasonlóan történik az előzőekben leírtakkal, azonban a falcsatlakozás kicsit máshogy készül. A vízszigetelést egy bizonyos magasságig felengedjük, és ideiglenesen rögzítjük a függőleges támfalhoz, hogy biztosítsuk a biztonságos falszigetelés kialakítását.

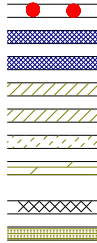


### Általános fal/padló csatlakozás

STANDARD - DESIGN FOUNDATIONSLAB - WALL

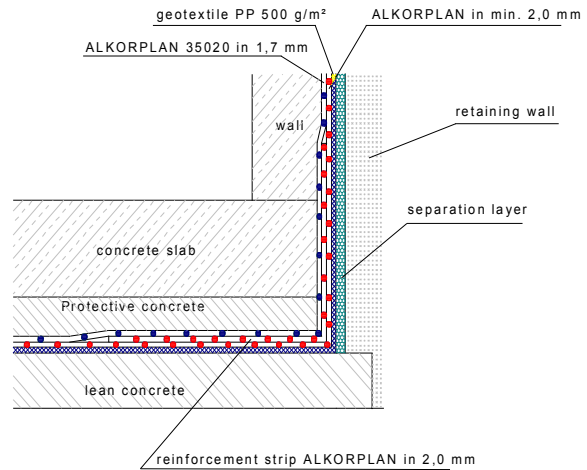


- 1 ALKORPLAN 35041 2,0 mm
- 2 Geotextile 800 g/m<sup>2</sup>-500 g/m<sup>2</sup>
- 3 Geotextil 500 g/m<sup>2</sup>
- 4 Lean concrete
- 5 Protective concrete
- 6 Shotcrete
- 7 Retaining wall
- 8 Temporary fixation
- 9 Welding seam
- 10 Separation Layer



### Szigetelés oldalmunkatér nélkül

Waterproofing of foundation without working space

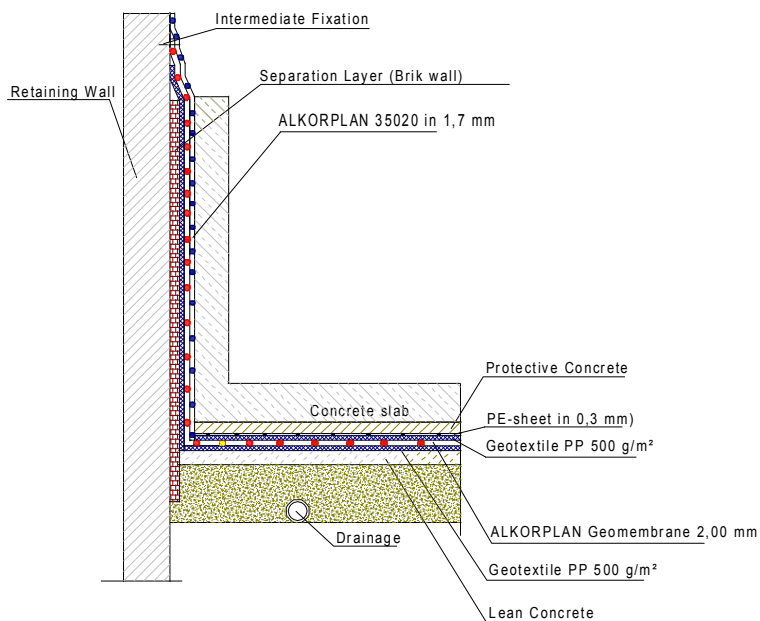


### Vízszigetelés padló-fal csatlakozása

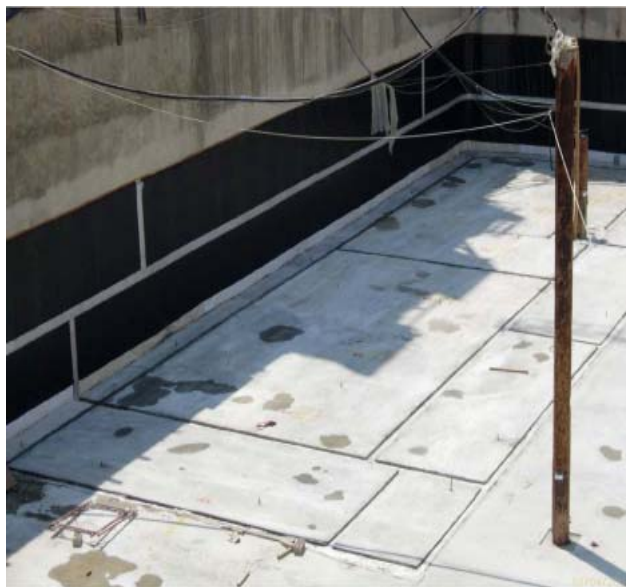
#### 4.2.2. Függőleges falszigetelés készítése

A függőleges falszigetelést a fal betonozása előtt el kell készíteni úgy, hogy az még a következő függőleges betonozási fázis előtt minden részletében meglegyen. Ehhez szükség esetén (ha több lépcsőben történik a felmenő fal betonozása) ideiglenes rögzítéssel kell rögzíteni a szigetelést a megfelelő magasságban. Az ideiglenes rögzítéseket a betonozás odaérése előtt el kell bontani, a rögzítéskor keletkezett lyukakon az új felmenő szigetelést át kell fedni, a lemezeket össze kell hegeszteni, majd így folytatni a munkálatokat végig felfelé.

## Intermediate Fixation of the Lining System



*A vízszigetelés közbenső, ideiglenes rögzítése*



### 4.3. Szakaszoló rendszer

Ez a rendszer segít az esetlegesen megsérült szigetelés helyreállításában. A szigetelőlemezhez hegesztett fugaszalag több, kisebb részre osztják a szigetelt felületet, csökkentve ezzel az esetleges szivárgás által támadott, beázó felület méretét. Egy ilyen szakaszolt egységnek a mérete ne legyen nagyobb, mint 100 m<sup>2</sup>.

Az alkalmazott fugaszalag bordáit nagyon jól be kell betonozni (a bordákat a híg beton vegye jól körül), hogy a szakaszolás megfelelően működjön, és a szivárgást a fugaszalag meggátolhassa.

A PVC fugaszalagokat tehát széleiknél hozzá kell hegeszteni a szigetelőlemezhez (hegesztő automatával).

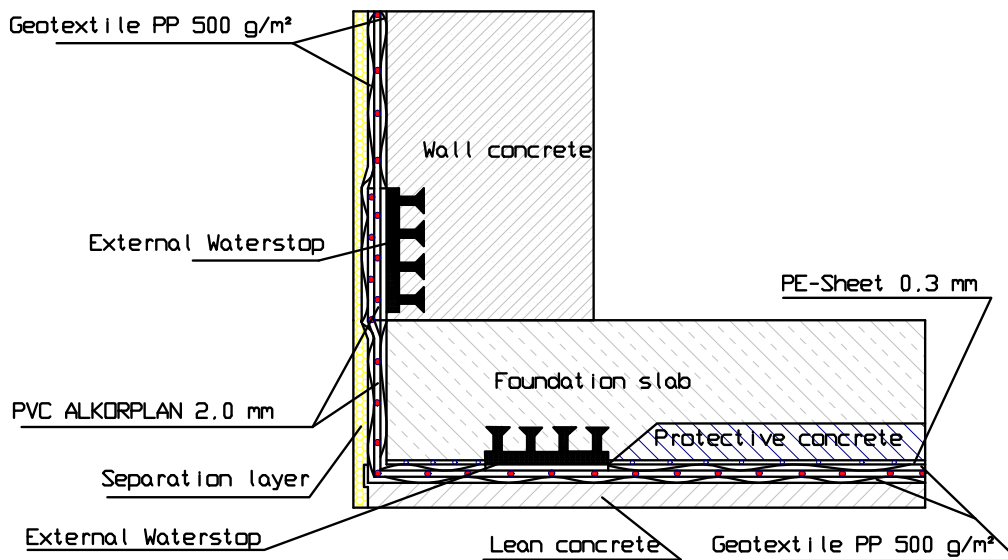
Így esetleges szivárgás esetén jól behatárolható, hogy melyik felületi egység sérült. Amennyiben ilyenkor injektáló rendszert is beépítünk a szakaszolt felületbe, akkor az esetleges sérülés csak egy viszonylag tűrhető javítási költséggel jár.

Ettől függetlenül javasoljuk elkészíteni a munkahézag és mozgási hézag igényei szerint kialakított fugaszalag rendszert.



*Védőlemez kilátszó fugaszalagokkal*

## Foundation slab - Wall



*Szigetelésvezetés külső fugaszalagokkal*



*A vízszigetelő rendszer sérülésének veszélye*

**4.4. Kétrétegű szigetelés alkalmazása speciális helyzetekben**

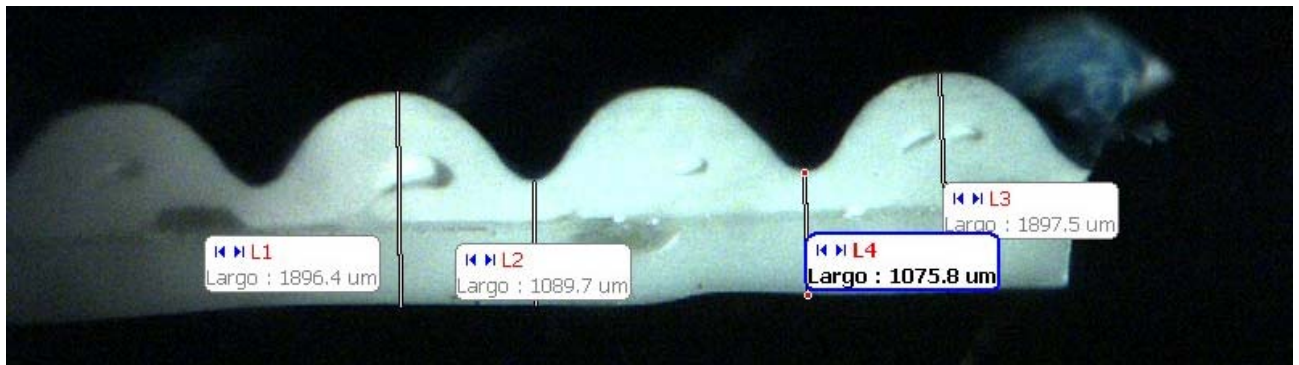
Nagy víznyomásoknál, vagy kimagaslóan fontos, nagy értékű beruházásoknál (nukleáris építmények, kórházak különböző izotópokat tároló helyiségei, bankok trezorjai, parkológarázsok, alagutak nagy mélységben) különösen biztonságos vízszigetelést célszerű alkalmazni.

Ilyen esetekben az egyrétegű vízszigetelés már nem nyújt kellő biztonságot, ha a vízzáró réteg megsérül a kivitelezés során.

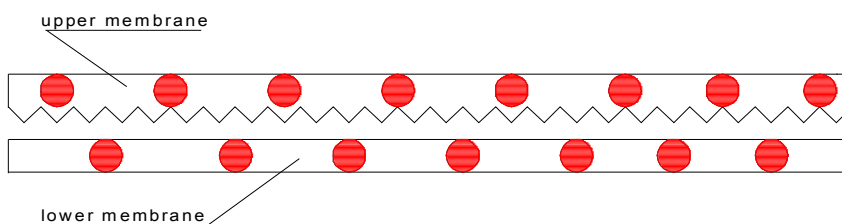
Ilyenkor egy állandóan ellenőrizhető és javítást is lehetővé tevő rendszert kell alkalmazni.

Az ellenőrizhető és javítható vízszigetelő rendszer 2 rétegű szigetelési lemezből áll, köztük hézag biztosítást kialakítva. Az ilyen hézagot strukturált felületű (buborékmintás) szigetelőlemez beiktatásával lehet elérni.

Buboréknyomású felülettel ellátott lemez lehetővé teszi a hézagot a lemeztértek között



System of Double Layer with structured geomembrane



**Előnyök:**

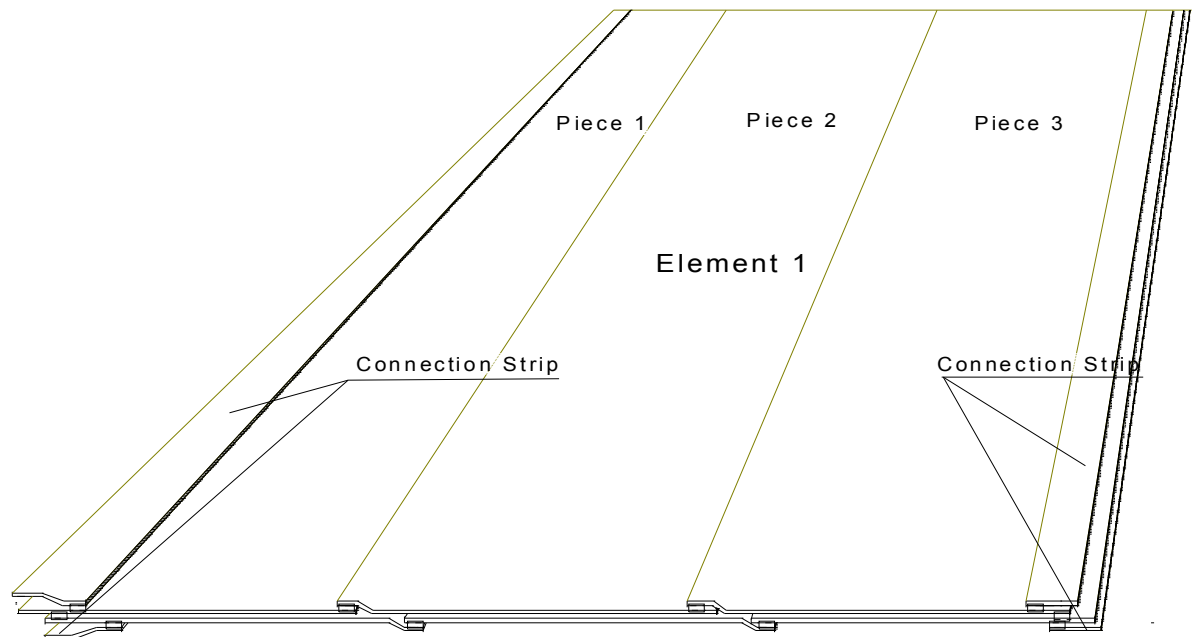
- Két réteg használata esetén a sérülésveszély nagyon lecsökken. Sérülés esetén általában csak az egyik réteg károsodik, a másik még megfelelően működik.
- Legrosszabb esetben, ha mindkét lemez sérül, még akkor is lehetőség van a javításra, folyékony injektálóanyag könnyű alkalmazhatósága miatt (pl. PU, akril injektálással).

- Ez az ellenőrző és injektáló rendszer lehetővé teszi a kétrétegű szigetelőrendszer vizsgálatát is. Amennyiben a szigetelőrendszer sérül, folyékony vízszigetelő műgyantát lehet javításul beinjektálni a rétegek közé. Ez a betonszerkezetek megbontása, roncsolása nélkül megtörténhet.

#### 4.4.1. Előregyártás

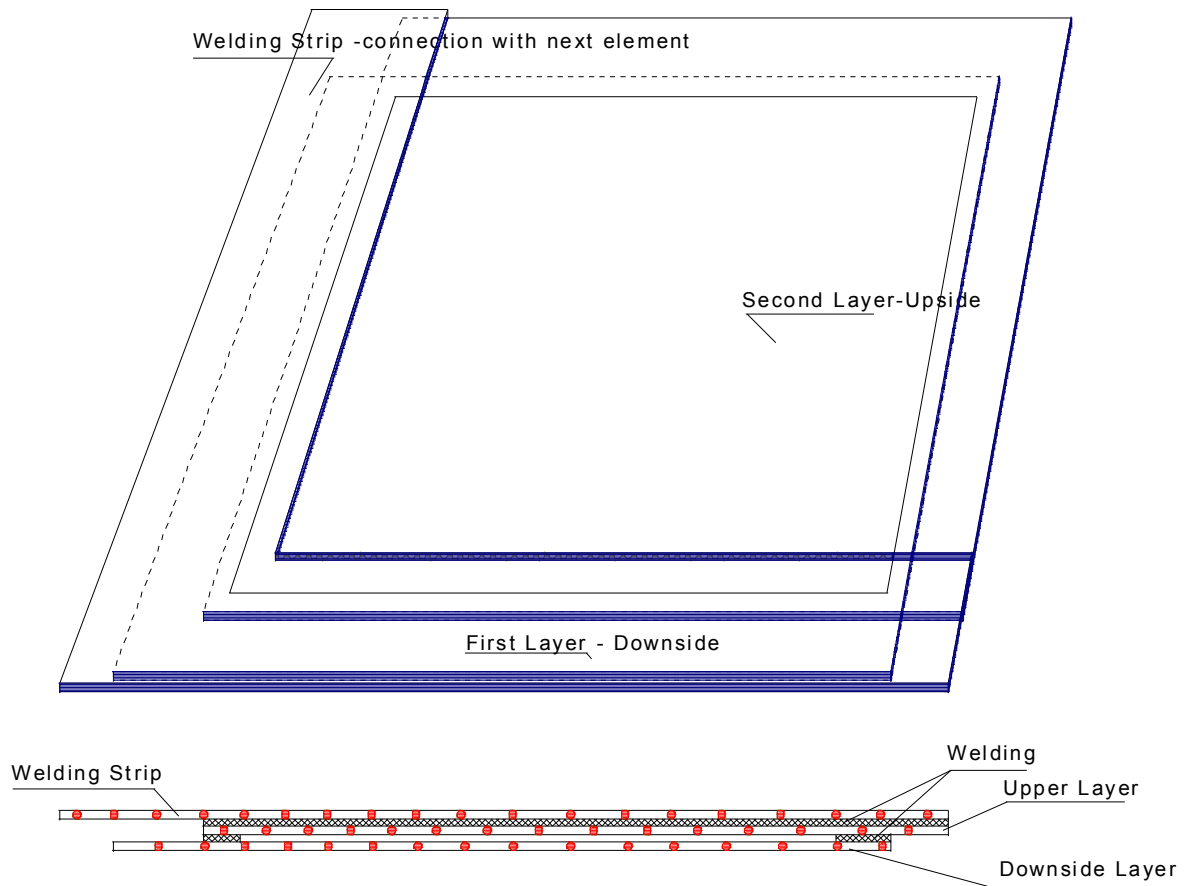
A szerkezeti méretektől függően, a felső dombornyomott lemezt és az alsó normál szigetelőlemezt előre, tiszta, száraz helyen is összehegeszthetjük, így előregyártott lepleket készítve. A felső dombornyomott lemezt mintegy 20 cm-rel párhuzamosan eltolva a lemezszéltől hegesztjük rá az alsó lemezre. Ezzel ugyanígy képezzük egyben a következő lemezcsatlakozást is.

Egyben biztosítanunk kell azt is, hogy az előregyártott egységek oldalai mentén is lehetőség legyen injektálásra. Ezért itt egy átfedő szigetelőlemez sávot kell majd ráhegeszteniünk a csatlakozó oldalélekre ezen egységek szélénél.



Amikor egy egység oldalait csatlakoztatjuk egy másik egységhez, akkor a felső lemezt 20 cm eltolással hagyjuk abba befelé, az alsó elemhez képest (lásd fenti kép jobb oldalán).

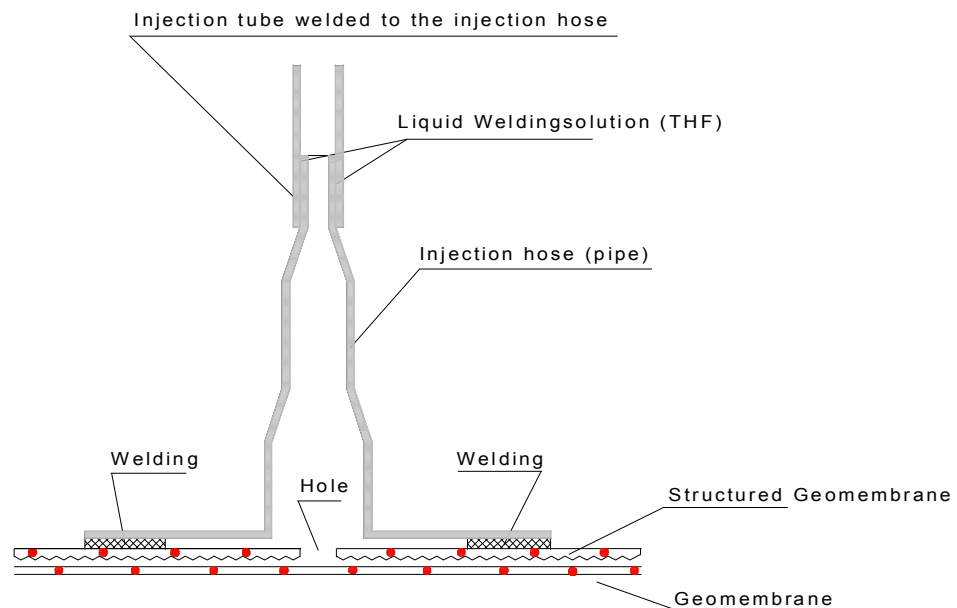
## Prefabricated Element



### 4.4.2. Injektáló rendszer, ellenőrzés:

Ez a rendszer lehetővé teszi a hegesztések megfelelőségének vizsgálatát és kimutatja a szivárgásokat is. Egyben javításra is alkalmas.

Injection and Control Device  
System with structured geomembrane

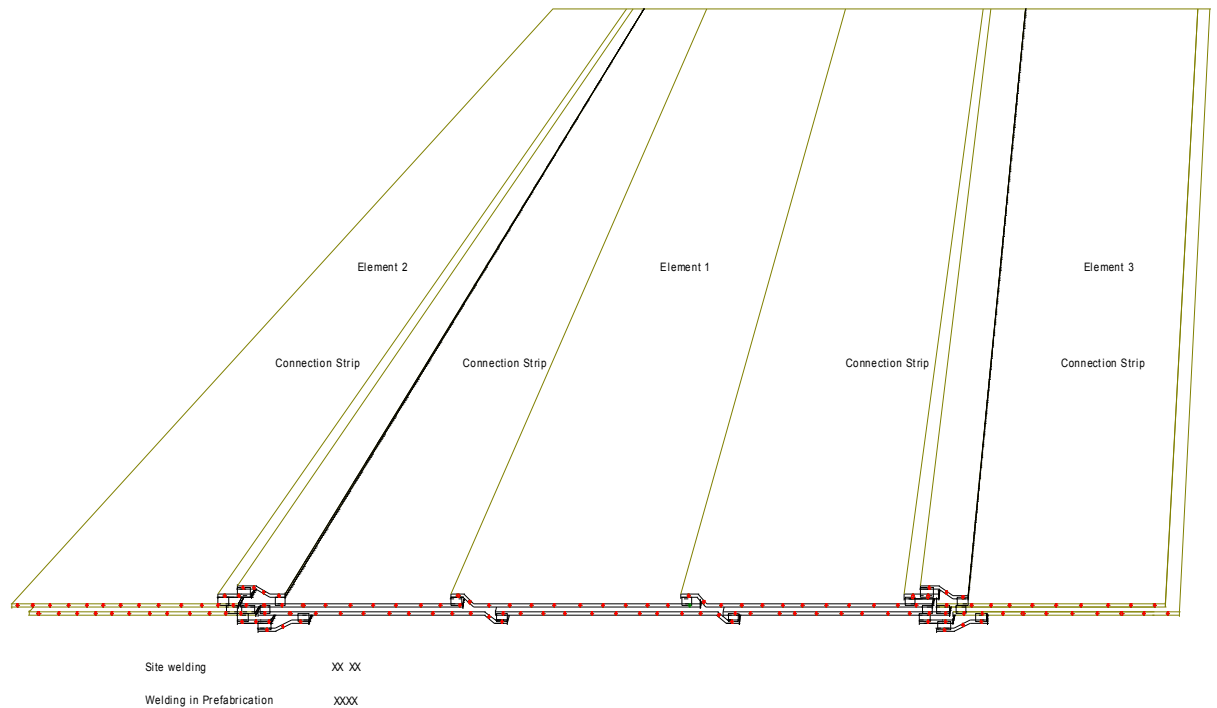


Az injektáló cső különböző típusú, formájú, kialakítású, gyártmányú lehet. A felső lemezen egy kis lyukat képezve ide ráhelyezzük, hegesztjük az injektálócsonkot. Ezen hegesztésnek tökéletesnek kell lennie, hogy a rendszer megfelelően működjön. Ezzel vákumos varrat és szigetelés ellenőrzés is lehetővé válik. A helyszíni hegesztés hegesztőfolyadékkal (THF) is kialakítható.

#### **4.4.3. Az előregyártott leplek helyszíni összeépítése**

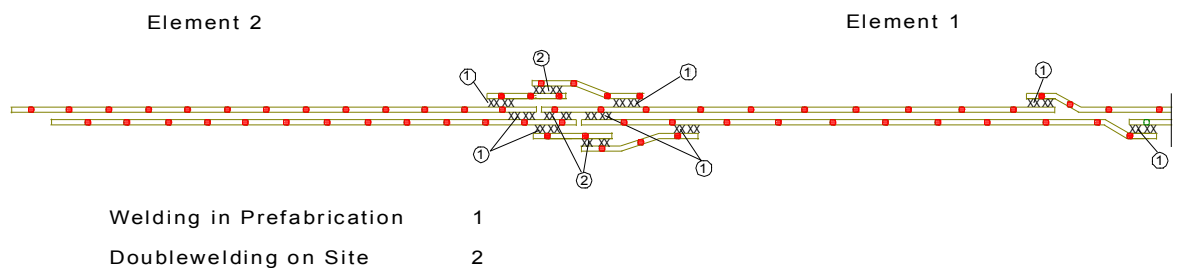
Az előregyártott lepleket a helyszínen megfelelően egymás mellé helyezve, beállítva kell összehegeszteni. A végső csomópontok kivételével minden hegesztést automata hegesztőgéppel kell elkészíteni.





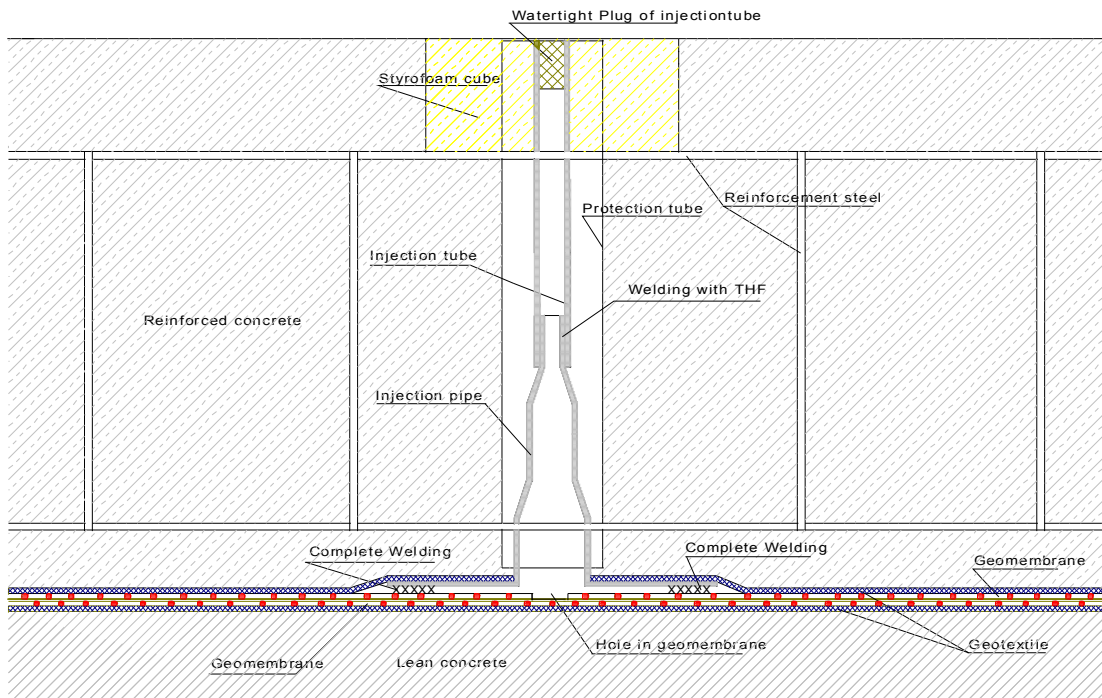
Csomóponti részlet az egységeknél:

Connection between 2 prefabricated Elements



Miután minden egyes elemet összhegesztettünk, és a varratokat megvizsgáltuk például vizsgálótűvel, vákuumharanggal, vagy az injektáló rendszer használatával, és a vizsgálatokat dokumentáltuk is, kerülhet sor a rákerülő rétegek elkészítésére, a beton öntésére. Az injektáló csöveket célszerű ilyenkor közösíteni egy központi dobozba, ahonnan a vákuozás működtethető.

Injectionsystem for double laid Waterproofing



**4.4.4. Javítás**

Amennyiben hibát tapasztalunk, a javításra a vákumozás, ellenőrző víz bepréselésének vizsgálata, és injektálóanyag bepréselése nyújt megoldást. Ennek módszere, sorrendje a szigetelőrendszer rétegeképzésétől függően különböző lehet. Szükség esetén erről kérje ki alkalmazástechnikai szolgálatunk véleményét!

Az injektálást ezzel foglalkozó, megfelelő szakértelemmel rendelkező személyre, vállalkozásra bízva!

**5. ANYAGOK, ESZKÖZÖK****5.1. Vízszigetelő lemez**

Többféle szigetelőlemezt alkalmazhatunk a feladattól, igényektől, helyszíni adottságoktól függően (PVC, PP or PE).

A PVC szigetelőlemezek a legalkalmasabbak alépítményi szerkezetek, alagutak szigeteléséhez, a kiváló mechanikai tulajdonságaiknak és általában megfelelő vegyi ellenállásuknak köszönhetően.

A PVC szigetelőlemezeink választéka az előbbieken már ismertetésre került.

**5.2. Geotextília****5.2.1. Termékfajta**

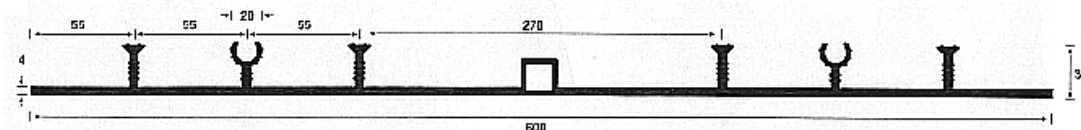
Az alkalmazandó geotextília legyen polipropilén szálal. A poliészter anyagú geotextíliától lehetőleg tartózkodjunk, mivel ezek a lúgos beton közegben károsodhatnak. A friss beton megtámadja a poliészterszövetet, és egy idő után az feloldódik.

**5.3. Fugaszalagok**

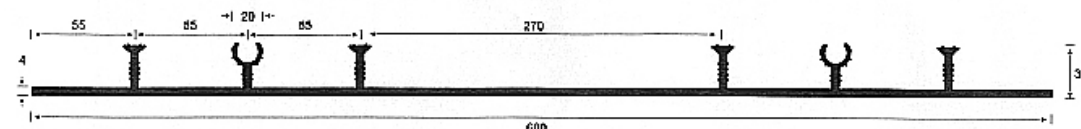
Javasolt fugaszalagok használata, vagy akár injektáló rendszerrel integrált fugaszalagok használata a csomópontok és felületek vízzáró kialakítása érdekében.

**5.3.1. Fugaszalagok támulási hézagokhoz**

Ez a fugaszalagfajta a szerkezeti dilatációs hézagok vonalába helyezendő. Amennyiben jelentősebb dilatációs elmozdulás történik, a fugaszalag lírájának elvékonyított anyaga szétválik, de a többi anyagvastagság még megfelelő védelmet és vízzárást adhat.



### 5.3.2. Fugaszalaq munkahézaqhoz



### 5.4. Injektáló elemek

A fugaszalagokon kívül az injektálórendszer ad további védelmet a szerkezeteinknek. Általuk vízzáróvá tehető az esetleges hibák a vízszigetelő rendszerben.

Az injektálás során általában poliuretán, vagy akrilát anyagú kétkomponenses gyantákat préselünk a betonszerkezet mögé, ha a szigetelés megsérült.

Az ilyen munkákat mindig bízuk megfelelő tudású, felkészültségű szakértőre!

Az injektálógyanták maradjanak megfelelően folyékonyak addig, amíg egy injektálandó felületi egységet kitömítünk velük. Azonban elég gyorsan is kössenek ahhoz, hogy a beszivárgó víz ne okozhasson túl nagy kárt.

Általában két különböző injektáló rendszer elérhető:

- injektáló cső
- injektáló alagút



*Injektáló csőcsonk*

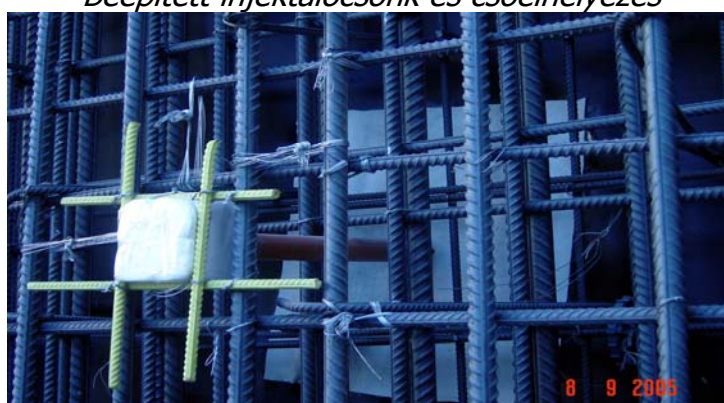
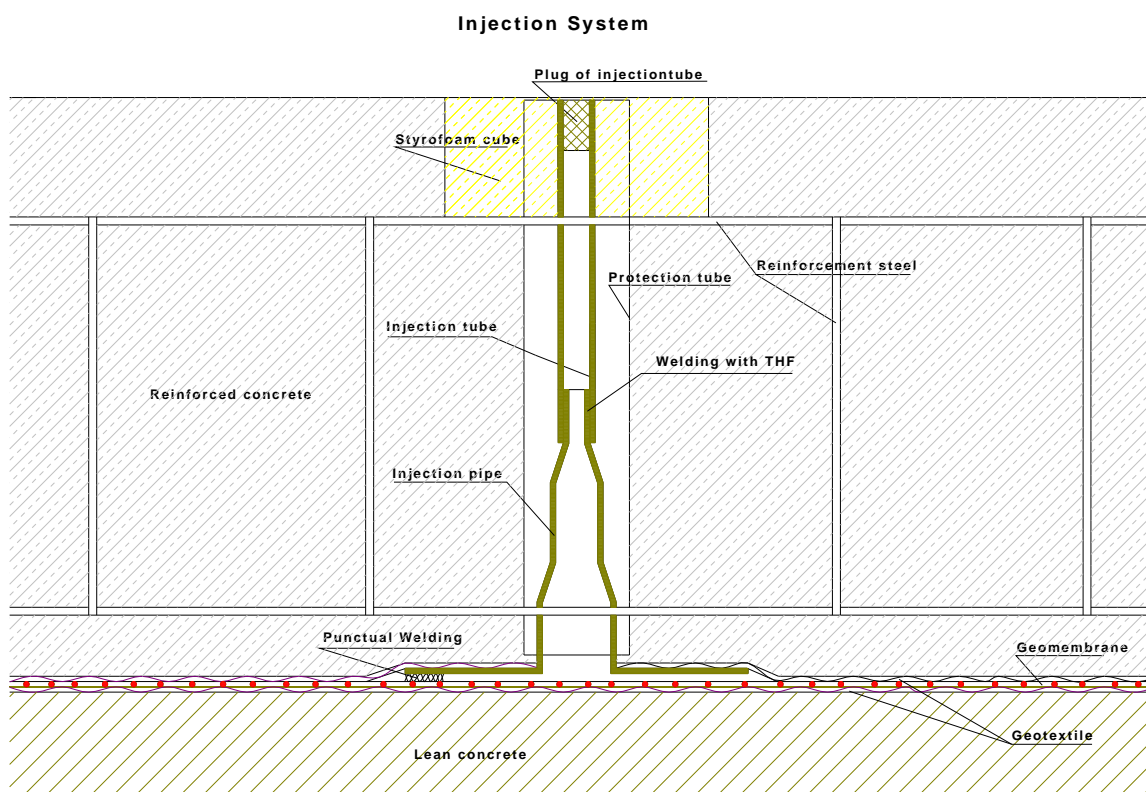


*Injektáló alagút*

#### 5.4.1. Injektáló cső és csonk

Ebben az esetben egy PVC csövünk van, amelyet egy különálló injektáló csonkra kell pl. THF hegesztőfolyadékkal rögzíteni. A rendszernek legalább 6-8 bar nyomást kell kibírnia. Nem használható semmilyen fém alkatrész, hogy elkerüljük a szigetelés esetleges kiszűrődését.

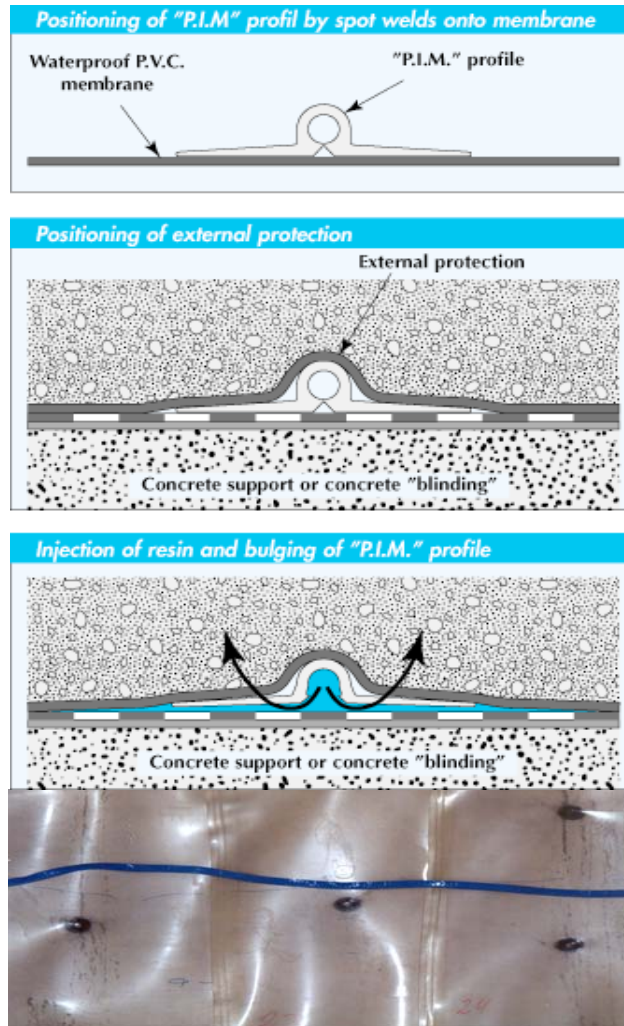
Az injektálócső kimeneti nyílását biztonságosan, például az alábbi kialakítással kell elhelyezni a betonacél szerelésre ültetve.



*Injektálócső védett kimenete*

#### **5.4.2. Injektáló alagút**

Alternatív injektáló rendszer: az injektáló alagutat pontonként hegesztjük a szigetelőlemezhez.



Injektáló alagút a szigetelőlemezhez hegesztve

## 5.5. Hegesztő gépek

### 5.5.1. Automata forróékes hegesztő

Ez a hegesztőgép elektromosan felhevített ékkel működik. Az ék alatt és fölött két, külön meghajtott nyomógörgő működik. A forró ék az átlapolt szigetelőlemezek között vezetendő. A két nyomógörgő biztosítja a megfelelő sebességet. A hőmérsékletet, a nyomást és a sebességet előzetesen be kell állítani mielőtt a végleges hegesztést készítenénk. A gép teljesen elektronikusan vezérelt. Egy jó gép és megfelelő beállítás gyakorlatilag 100 %-os jó hegesztést eredményez.

*Automata forróékes hegesztőgép***5.5.2. Automata forrólevegős hegesztőgép**

Automata hegesztés történhet szimpla, vagy duplavarratos hegesztéssel is. Általában mélyépítési szigeteléseknél a dupla varrat a járatosabb.

Az ilyen gép egyfajta kombinációja a forró ékes és a forró levegős hegesztőgépnek.

A forró levegő hőmérséklete, a lenyomógörgők nyomása és a haladási sebesség szabályozható elektronikusan.

*Automatic hot air welding machine***5.5.3. Kézi hegesztőgép**

A kézi hegesztőgép forró levegővel működik, és elengedhetetlen eszköz alépítményi szigetelések készítésekor. Minden csomópontot ilyen hegesztőgéppel kell elkészíteni.



## **6. A VÍZSZIGETELÉS ELLENŐRZÉSE**

A teljes vízszigetelést megfelelő gondossággal kell leellenőrizni, mivel a legkisebb hiba, tömítetlenség is szivárgáshoz, esetleg komoly problémákhoz vezethet. Ezért minden egyes varratot, felületet, előregyártott egységet és azok kapcsolatát le kell ellenőrizni.

### **6.1. Duplavarratok varratellenőrzése**

Duplavarratos varrat készítésére alkalmas hegesztőgép a varratok között egy összehegesztés nélkül, úgynevezett vizsgáló csatornát hoz létre. Hegesztés után ebbe a csatornába kb. 2 bar nyomású levegőt préselünk be. Figyeljük a nyomás esését. Amennyiben 15 perc múlva a nyomás nem esik 20%-nál jobban (a PVC anyag megnyúlása miatt), akkor az eredményt elfogadhatjuk, kb. 30°C-os külső hőmérséklet esetén.

A vizsgálócsatornába akár színezett folyadékot is bepréselhetünk. Ennek elvándorlása megmutatja az esetleges hiba helyét is.

Ha hibát tapasztalunk, akkor azt gondosan, kézi hegesztéssel ki kell javítani. A hegesztésellenőrzéskor ejtett anyagsérüléseket szintén ki kell javítani.

Minden varratvizsgálatot jegyzőkönyvbe kell venni, az adatok egyidejű dokumentálásával. Ezt legjobb, ha aláírja mind a szigetelést végző, mind a generárkivitelező, mind a műszaki ellenőr erre jogosult képviselője.



*Ellenőrző berendezések*



*Duplavarrat ellenőrzés*



**6.2. Szimplavarrat ellenőrzés**

A szimpla varratokat vizsgálatúvel és vákumharanggal lehet ellenőrizni. Az ilyen ellenőrzéseket és méréseket is célszerű az előzőekhez hasonlóan dokumentálni.



*Vákumharangos ellenőrzés*

**7. VÉGEREDMÉNY**

Alépítményi szigetelések kivitelezése bonyolult, felelősségteljes munka. Csak precíz, gondos kivitelezés, jó anyag, és megfelelően megválasztott munkamódszerek hozhatnak tökéletes eredményt.

A vízszigetelés anyaga és a szigetelést végző szakkivitelező önmagában még nem elég a jó végeredményhez. Az ezt követő munkálatok esetleg tönkre is tehetik az elkészített munkát. Ezért a szigetelést követő munkafázisokra egészen annak eltakarásáig figyelni kell, hogy végül egy kifogástalanul működő szigetelést kapjunk.

