

## 12. TÉLI SZERELÉS ÉS ESZKÖZEI

Az előregyártott elemekből szerelt épületek kivitelezésénél a hagyományostól eltérő feltételeket kell biztosítani

- gépesítésnél
- a sorrendnél,
- a szerszámok,
- anyagok tárolásánál, beemelésénél, használatánál.

Az elemek súlyosak, a velük való kivitelezés komoly figyelmet és fegyelmet igényel.

Elérendő, hogy e módszer időjárástól függetlenül biztosítsa a folyamatos munkát. A kivitelezésnek nyáron is vannak időjárási feltételei, télen pedig külön további intézkedésekkel kell biztosítani a minőségileg és életvédelmileg szükséges körülmények biztosítását.

E fejezetben a fogalmakat és az egyes feltételeket tekintjük át, amelyek eltérnek az általános időjárási feltételektől.

### 12.1. TÉLI HIDEG IDŐ FOGALMA, ÉRTELMEZÉSE

A téli időt meteorológiai, naptári és hőmérsékleti lépcsők szerint lehet értelmezni.

Általában december 1. és március 31. közötti időszakot kell, vagy szokás télnek tekinteni. Építőipari szempontból azonban célszerű hőmérsékleti határok szerint értelmezni a téli időt, mert az egyes hőmérséklet határoknak megfelelően kell intézkedéseket tenni az egyes technológiai folyamatok végrehajtási feltételeinek biztosítására.

Az egyes hőmérsékleti lépcsőfokok munkafeltételeinek biztosításához szükséges gépeket, anyagokat meg kell tervezni és a munkatér hőmérsékletét biztosítani szükséges.

Az építési naplóban naponta 6, 12 és 18 órakor rögzíteni kell a levegő hőmérsékletét.

Ezenkívül a legalacsonyabb éjszakai hőmérsékletet, a munkakezdés időpontjának hőmérsékletét és a munka befejezési időpontjának hőmérsékletét is mérni kell a csapadék hullás időpontjaival, mennyiségével és minőségével (hó, havas eső, jeges eső, stb.)

### 12.2. HŐMÉRSÉKLETI VISZONYOK SZERINTI LÉPCSŐFOKOK

Kategória	hőmérséklet határai °C	
I.	+ 15-től	+ 5-ig
II.	+ 5-től	0-ig
III.	0-tól	- 5-ig
IV.	- 5-től	- 10-ig
V.	- 10 alatt	

A hőmérsékleti értékek alapján a téli időszak napjait az alábbi módon osztjuk fel:

- **Hideg napok**, melyeken a hőmérséklet tartósan  $+ 5\text{ °C}$  alatt van, de a  $0\text{ °C}$ -t nem éri el. (II. kategória)
- **Téli vagy fagyos napok**, amelyeken a hőmérséklet  $0\text{ °C}$  vagy az alatt van (III-IV. kategória)
- **Zord napok** mindazok, amelyeken a hőmérséklet  $-10\text{ °C}$  alatt van (V. kategória).

A téli szerelés napjainak kezdetét és végét a Meteorológiai Intézet sokévi átlagos mérései alapján az alábbiak szerint lehet jellemezni:

	<i>Budapest</i>	<i>Győr</i>	<i>Szeged</i>	<i>Debrecen</i>	<i>Miskolc</i>
Az első fagy leggyakoribb napja	X.31.	X.25.	X.31.	X.20.	X.15.
Az utolsó fagy leggyakoribb napja	IV. 10.	IV. 10.	IV.10.	IV.20.	IV.30.
Hideg napok száma	90	90	90	100	130
Téli napok száma	25	25	25	30	60
Zord napok száma	8	8	12	16	20

### 12.3. ELEMÉK SZÁLLÍTÁSÁNAK IRÁNYSZABÁLYAI

- Az elemeket szállítójárművekre való rakás előtt hótól, jégtől és minden egyéb szennyeződéstől meg kell tisztítani.
- A szállítójárművek padozatainak létráinak, felkötőhelyeinek az esetleges csapadék (hó, jégeső, eső) következtében előállított jegesedését, síkosságát (hó leseprés, felszórás, stb.) meg kell szüntetni.
- Az elemeket szállítás közben ponyva vagy polietilén fóliatakarással célszerű megvédeni a csapadék ellen.
- A szállító utak víztelenítéséről, jégtelenítéséről homok, salak, só, fűrészpor szórásával fokozott mértékben kell gondoskodni.
- A járművekkel történő biztonságos téli közlekedés érdekében éles útkanyarok építése tilos.
- A kanyarokról az útról való lecsúszást az útszelvény biztonságos kialakításával, kerékvetők építésével kell megakadályozni.
- A tároló, rakodóhelyek megközelítését úgy kell megépíteni, hogy a szállító járművek nagy ívben biztonságosan tudjanak ki- és bekanyarodni.
- A forgalmat a fokozott veszélyre való tekintettel figyelmeztető táblákkal, zászlós őrrrel, vagy egyéb helyi viszonyok feltételeinek megfelelően kell irányítani.
- Különös gondot kell fordítani az elemek egyedi sajátosságainak megfelelő szállítmányok kialakítása során szállítmányt alkotó elemek biztonságos rögzítésére, tekintettel a rendkívüli viszonyokra.

### 12.4.1. ELEMÉK, ANYAGOK TÁROLÁSA ÉS VÉDELME

- A téli szerelésű épületeknél a tároló helyeket erre kell megtervezni és tervszerűen kiépítve berendezni.
- A tárolótér altalaját megfelelően tömörítve, víztelenítéséről gondoskodva kell kiépíteni.
- Az elemek tárolásához szükséges acél-, és fatároló állványokat, alátétfákat kellő védelemmel ellátva a tervezett mennyiségben kell a helyszínen tárolni.
- A depóniákba, állványokhoz tárolt elemek épségéről szakszerű alátétezással, elválasztással kell gondoskodni.
- Az elemek hótól, jégtől való védelméről fólia takarással vagy folyamatos takarítással kell gondoskodni.
- A tároló hely akadálymentes és biztonságos megközelítését, a munkavégzést a hó és a jég eltakarításával, a talaj és elemeinek csúszásmentesítésével kell biztosítani.

### 12.4.2. ANYAGOK TÁROLÁSA

- Kavics, homok: az anyagok jellegének megfelelő depóniában fóliatakarással, víztelenítéséhez körülárkoltva tárolandók.
- Cement: zárt, fedett térben, zsákokban alátétben vagy zárt silókban tárolva. A mennyiség 2-3 hetes szükségletnél ne legyen több.
- Kalcidur NV<sub>3</sub> beton adalékszer: gyári hordós kiserelésben - 10 °C-ig védelem nélkül tárolható.
- Kapcsolóelemek: tárolásuk zárt térben fajtánként célszerű. A napi szükséglet a munkaszinten konténerben, fóliatakarással tárolható.
- Tömítő, szigetelő anyagok: tárolásuk zárt térben. A napi szükséglet a már szerelt épületrészben fóliatakarással védetten tárolható.
- Kittek, ragasztók: gyári előírásoknak megfelelően általában zárt térben, + 5 + 10 °C fokon tárolhatók. Napi szükséglet munkaszinten temperált tárolóban oldható meg (pl. művezető fülke stb.)
- Szerelési segédeszközök, szerszámok, rendezett depóniában, vagy zárt raktártérben. Nyílt terű tárolás esetén alátétezés és fóliatakarás szükséges.

## 12.5. ELEMÉK TÉLI SZERELÉSE

Az átlagos szerelési előírások az alábbiakkal egészülnek ki:

- Csak száraz, hótól, jégtől mentes elemet szabad beemelni.
- Amennyiben - minden óvintézkedés ellenére - valamely elem megázott, eljegesedett, emelőeszközön való akasztás előtt a jeget az e célra rendszeresített berendezéssel le kell olvasztani (hőlégfúvó stb.)
- Tilos az elemet csákánnyal, szekercével, baltával jég mentesíteni.
- Lefagyott elemet felszakítani csak csavarorsós vagy hidraulikus emelővel szabad. Csak az így szabaddá vált elemet lehet az emelőeszközre akasztani.
  
- A panelek betonnal, habarccsal érintkező felületeit különleges figyelemmel kell a hótól, jégtől megtisztítani.
- A beemelésre kijelölt elem tisztaságáért a munkahelyi vezetőkön kívül elsősorban a kötözést végző dolgozó a felelős.
- Az elhelyezésnél használatos állványokat, létrákat jégtől, hótól meg kell tisztítani.
- A felfekvést biztosító felületeket az elem beemelése előtt meg kell tisztítani.
- A felfektetéshez szükséges betont, habarcsot - 10 °C külső hőmérsékletig fagyásgátló Kalcidur NV<sub>3</sub> -al készítve és hőszigetelt konténerben kell a bedolgozás helyére szállítani és közvetlenül az elem elhelyezés előtt teríteni - 10 °C hőmérséklet alatt betonozni tilos.
- Az elemek elhelyezése után a szabadon maradt csatlakozás felfekvő felületeit ideiglenesen le kell fedni.

## 12.6. CSOMÓPONTOK VÉDELME

A magyarországi elemkapcsolatok többségükben nedves, vagy száraz hegesztett anyagúak. A megfelelően előkészített felületek és fagyásgátló - kötésgyorsítóval (Kalcidur NV<sub>3</sub>) és meleg vízzel készített beton és habarcsok bedolgozási követelményei azonosak a normál időjárási időben folyó munkával, míg a hegesztett kapcsolatoknál elő és utómelegítés szükséges. - 10 °C-ig a nedves anyagok Kalcidur NV<sub>3</sub> adalékkal készítve nem fagynak meg, védelmet azonban nem csak anyaguk vagy kötésük miatt, hanem a szerelési sebesség biztosítása miatt is igényelnek. A csomópontokat fólia, nádpalló vagy egyéb hőszigetelő anyag takarással kell védeni.

A + 5 °C feletti kötési gyorsaságot azonban a helyi viszonyoknak megfelelő max. 60 °C-ig történő melegítéssel lehet elérni. A melegítéssel gyorsított kötés eszközei lehetnek:

- a csomópontba bebetonozott hordozható transzformátorra kapcsolt fűtőszál,
- csomópontok (vízszintes-függőleges) favályúval való takarása, amelybe hosszú fűtőszál van beépítve. E fűtővályúval a kibetonozatlan csomópont előmelegítését is el lehet végezni.

Az e célra létesített takaró csőrendszerben gőzzel is el lehet végezni a melegítést.

- Szerelt szintek alatt közvetlenül helyiségenként telepített erre a célra alkalmazott PB kályhával lehet temperálni a levegőt, amely közvetetten a csomópontokat is melegíti.
- Léghevítők alkalmazásával amikor is nagy energia veszteség elkerülése érdekében a nyílászárnyílásokat le kell takarni. Léghevítők típusa, teljesítménye a vállalati készlettől függ.

Bármely módszer alkalmazásakor a feltételeket biztosítani kell és nagyon komolyan be kell tartani az érintésvédelmi és balesetvédelmi előírásokat.

- 2 °C-ig minden típusú és magasságú épület szerelhető.
- 2 °C alatt a 11 szintes épületnél már magasabb épület szerelését megkezdeni és első 6 szintjét szerelni nem szabad. Ennek megfelelően csomópontképzés sem végezhető.
- 10 °C alatt semmilyen épület nem szerelhető és csomópontjai sem kivitelezhetők.

## 12.7. CSOMÓPONTOK VÉDELME

A szerkezeti kapcsolatok készítésénél általános az ívhegesztés különböző minőségi követelmények kielégítése melletti alkalmazása.

Az általában előírt felület tisztasági, áramerősségi, anyagminőségi követelmények mellett az alábbiak betartása szükséges:

- + 5 °C-ig a hegesztési munka különleges feltételeket, védelmet nem igényel.
- + 5 °C alatt - 10 °C-ig a hegesztendő felületeket elő- és utómelegítéssel kell végezni. Az előmelegítés kb. 25 - 45 °C-ra ajánlatos. Az utómelegítés tulajdonképpen fokozatos hűtést jelent kézmelegtől az éppen uralkodó levegő hőmérsékletre.
- - 10 °C alatt hegeszteni tilos, illetve nem ajánlatos, ezt épületszerkezetenként és vállalatoként is külön szabályozni kell.
- Hegesztés alatt a dolgozót és a hegesztési felületeket, a varratokat hótól, jégtől, széltől, általában a nedvességtől védeni kell.

A védelmet hegesztő ernyő, hegesztősátor és felületi takarás alkalmazásával lehet és kell biztosítani.

- A hegesztésre vonatkozó előírásokat az ME-70-72, illetve a helyi RTU-k tartalmazzák.

## 12.8. TÉLI BETONADALÉKOK

A + 5 és - 10 °C közötti időjárási viszonyok között készített betont a megfelelő adalékanyag és víz melegítésen kívül vegyszeres adagolással lehet alkalmassá tenni a faggyal szembeni védelemre és + 5 °C fölötti hőmérsékleti viszonyok közötti szilárdulás gyorsítás biztosítására.

Magyarországon e célra a Kalcidur NV<sub>3</sub> elnevezésű adalékszer alkalmazzuk.

**A Kalcidur NV<sub>3</sub> vízben oldott kalcium kloridot nátrium vagy kalciumnitritet és kismennyiségben egyéb korrozógátló anyagokat tartalmazó folyadék.** Adagolása az adagolt cement súlyára vonatkoztatva 2-6 % lehet, de csak természetes érlelés, illetve kismértékű temperálás esetén. Mesterséges érlelés esetén az adagolás max. értéke 4 % lehet.

Az adagolás és betonkészítés rendjét a helyi előírások szerint kell biztosítani. Célszerű a betonadalékot vízzel megkeverve adagolni, esetleg két lépésben is. A fagyásgátló adalékanyag mennyiségét a víz mennyiségéből le kell vonni.

## 12.9. UTÓKEZELÉS

Az előregyártott épületek egyes technológiai folyamatai közül a hegesztés és a nedves csomóponti kapcsolat az, amely anyagánál fogva utókezelést, védelmet igényel.

Az előző pontokban megfogalmazott védelmen kívül mind a hegesztésnél, mind nedves kapcsolatoknál a különböző melegítő-hűtő kezelésen kívül a takarás az, amely az utóvédelmet, utókezelést jelentheti. Különösen a habarcs és beton az, amely utókezelést igényelhet. Ezen anyagok általában vizet igényelnek, hogy a kötés megfelelő módon és a megkívánt szilárdságnak megfelelő legyen.

Miután a csomópontok kisméretűek szinte teljesen zártak, a külső hőmérséklet kis vizet vesz fel. A magyarországi gyakorlat szerint a beton védőkezelését télen a takarás és a tárgyalt melegítés jelenti. Egyéb jellegű utókezelést helyileg kell előírni és végrehajtani.

### **Mikor kezdődik a téliesítés?**

Július - augusztus hóban. Meg kell tervezni melyik épület lesz téliesítve. Milyen készütségi fokban kell lenni az épületnek, hogy téliesíthető legyen. (Ideiglenes szigetelés, ideiglenes nyílás elzárások, stb.)

Alvállalkozókkal egyeztetni, ki milyen munkát tud és akar végezni.

Ezen munkák összehangolása.

Téliesítési anyagok megigénylése.

Gépek megigénylése.

Üzemanyag igénylés.

Védőital biztosítása.

Téli időben célszerű a kész vasszerelést a bebetonozásig állandó fóliatakarással védeni.

Közlekedési utak, állványok állandó szükség szerinti csúszásmentesítése

### **+ 15 °C felett végezhető munkák**

- műanyag szigetelések
- PVC padlóburkolat
- parketta
- műanyag csövek szerelése - padlófűtés
  - vízvezeték szerelés
  - gázcső szerelések
- mázolások
- minden szigetelést vasalva, forrasztva .
- hő, vízszigetelés aljzata

### **+ 5 °C felett végezhető munkák**

- normál betonozás
- üvegezés
- falazások
- vakolások
- hideg burkolások
- kőburkolatok, csiszolás
- öntött padlók
- horgany és horganyzott lemezek szerelése
- bitulax
- hőszigetelések
- hegesztések