

M04-1 – Melléklet

Mészüzem részletes technológiai leírása, technológiai
folyamatábrák és porszűrő anyagáramok

Mészüzem technológiai leírása
technológiai folyamatábrák és porszűrő anyagáramok

HCM 1890 Zrt.

Telephely: Miskolc-Hejőcsaba

Tartalomjegyzék

1. Technológiai lehatárolás és általános ismertetés	3
2. Nyersanyag-ellátás és mészke-minőségi követelmények.....	3
3. A technológiai rendszer fő egységei.....	4
4. A technológiai folyamat részletes leírása	5
4.1. Mészke beszállítás, fogadás és tárolás	5
4.2. Szállítószalag-rendszer, osztályozás és aprókő-leválasztás.....	5
4.3. Köztes bunker, szkíp, adagolósiló és mérőbunkerek.....	5
4.4. MAERZ rendszerű kétaknás PFRK kemence	5
4.5. Kihordás, késztermék-kezelés és kiadás.....	6
5. Anyagáramok, mellékáramok és minőségbiztosítás.....	7
6. Telepített levegővédelmi berendezések és porszűrő anyagáramok.....	8
7. Meglévő zajvédelmi megoldások	9
8. Üzemállapotok, irányítás és ellenőrzés	10
9. Karbantartási és nagyjavítási kapcsolódások	10
10. Összefoglaló műszaki értékelés.....	11
11. Részletes technológiai rendszerábra.....	12

1. Technológiai lehatárolás és általános ismertetés

A mészüzem fő technológiai rendeltetése darabos mészkeő termikus bontása és égetett mész (CaO) előállítására MAERZ rendszerű, kétaknás, egyenáramú regeneratív aknakemencében. A technológiai rendszer a nyersanyag beszállításától a kőtarolón, anyagfeladáson és kemenceadagoláson keresztül a mészégetésig, a késztermék kihordásáig, tárolásáig és kiadásáig terjed.

A technológia alapvető kémiai folyamata a kalcium-karbonát termikus bontása: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. A folyamat földgáztüzelésű kemencében megy végbe; a kemencetechnológia a regeneratív hővisszanyeréssel csökkenti a fajlagos hőenergia-felhasználást és stabilizálja a késztermék minőségét.

A mészüzem és a telephelyen működő mészhidrát üzem között energetikai, technológiai vezérlési, közös pontforrasi vagy közös porleválasztói kapcsolat nincs. A két üzem közötti üzemserű kapcsolat az égetett mész telephelyen belüli, tehergépkocsi átadása. A mészhidrát üzem a jelen technológiai mellékletben kizárólag a belső anyagmozgatási és környezetterhelési kapcsolódások szintjén jelenik meg.

A technológiai leírás a mészüzem fő technológiai egységeit, anyagáramait, porszűrő anyagáramait, levegővédelmi és zajvédelmi műszaki megoldásait, üzemállapotait, karbantartási kapcsolódásait és környezetvédelmi kontrollpontjait foglalja össze.

2. Nyersanyag-ellátás és mészkeő-minőségi követelmények

A mészégetés minőségi és környezetvédelmi teljesítményének alapfeltétele a kemencébe adagolt mészkeő megfelelő kémiai összetétele, szemcsemérete, nedvességtartalma és idegenanyag-mentessége. A nem megfelelő szemcseösszetétel, a túlzott finomfrakció, a nedves vagy szennyezett alapanyag a kemence gázáramlási viszonyait, energiafelhasználását, késztermékminőségét és poremissziós teljesítményét kedvezőtlenül befolyásolja.

A telephely két nyersanyag-ellátási forrásból biztosítja a darabos mészkeövet: a Kánói mészkeő és dolomit bányából, valamint a Mexikóvölgyi mészkeóbányából. A két forrás alkalmazása az ellátásbiztonságot és a késztermék-minőség stabilitását szolgálja. A beérkező mészkeő tételes átvételi ellenőrzésen megy át.

Paraméter	Követelmény / jellemző	Technológiai és környezetvédelmi jelentőség
CaCO ₃ -tartalom	Kánói mészkeő: jellemzően 92–96%; Mexikóvölgyi mészkeő: legalább 95,0%, jellemzően 96,0%.	Meghatározza a kihozatalt, a késztermék-minőséget és a fajlagos energiafelhasználást.
Szemcseméret	A kemencébe adagolt célfrakció: 70–130 mm. A Mexikóvölgyi beszállítás jellemző darabos frakciója 80–130 mm.	A túl apró frakció növeli a por- és áramlási kockázatot; a túl nagy szemcsék rontják az egyenletes kiégetést.
Nedvességtartalom	Telephelyi elfogadási követelmény: legfeljebb 2%.	A magas nedvességtartalom többlet hőigényt és anyagmozgatási bizonytalanságot okoz.
Idegenanyag és finom frakció	Alacsony idegenanyag-tartalom; beszállításonkénti vizuális ellenőrzés; nem megfelelő tétel elkülönítése.	A minőségi eltérés technológiai zavar, diffúz por és késztermékminőségi kockázat forrása lehet.

1. táblázat – A mészkeő alapanyag fő minőségi követelményei

Az átvételi ellenőrzés része a szállítólevél és a beszállítói minőségi igazolás ellenőrzése, a tétel szemrevételezése, valamint bányánként legalább havi összetett minta vizsgálata a telephelyi

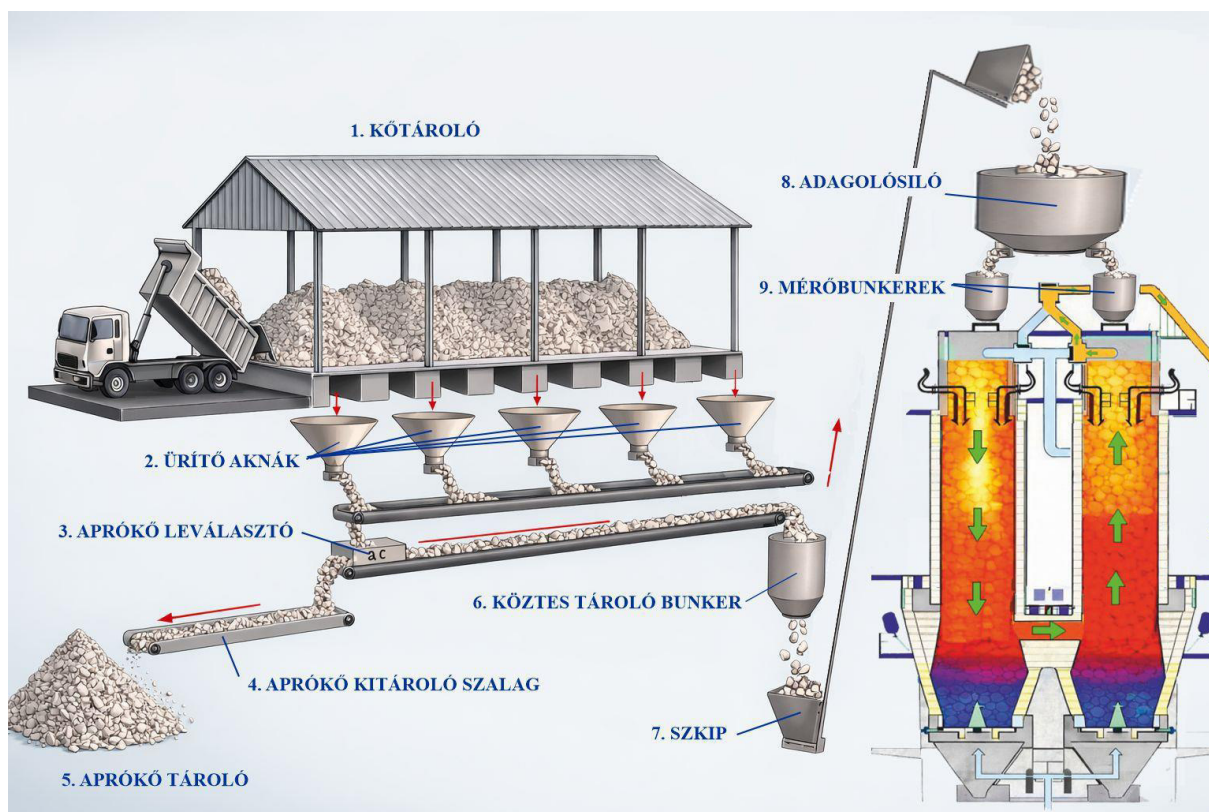
minőségellenőrzési rend szerint. A nem megfelelő tétel elkülönítésre kerül, és nem kerül a kemenceadagolási rendszerbe.

3. A technológiai rendszer fő egységei

A mészüzem technológiai egységei egymásra épülő anyagmozgatási, előkészítési, égetési, kihordási, tárolási és kiadási műveleteket valósítanak meg. A fő anyagáram a darabos mészkőből indul és az égetett mész késztermékben zárul.

Technológiai egység	Funkció	Jellemző adat / technológiai kapcsolat	Környezetvédelmi kapcsolat
Mészkő beszállítás és kőtároló	Nyersanyag fogadása és pufferelese.	Fedett kőtároló, 4000–4500 t tárolókapacitás.	Diffúz por csökkentése fedéssel, rendezett üritéssel és takarítással.
Üritőaknák és szállítószalag-rendszer	A mészkő szabályozott feladása és továbbítása.	5 db üritőakna; szállítószalagos anyagmozgatás.	Átadóponatok zártsága, porleválasztás és karbantartott hajtások.
Aprókő-leválasztás	A kemencébe kerülő frakció megfelelőségének biztosítása.	A túl finom frakció elkülönítése és aprókő-tárolóba vezetése.	Por- és anyagvesztés csökkentése, kemenceáramlás stabilizálása.
Köztes bunker és szkíp	A kemenceadagolás pufferelese és feladása.	Köztes bunker: 2,8 m ³ , kb. 4,2 t; szkíp: 2,8 m ³ .	Adagolási stabilitás és szóródáscsökkentés.
Adagolósiló és mérőbunkerek	A kemence két aknájának adagolása.	Adagolósiló: 60 m ³ , kb. 90 t; aknánként mérőbunker.	Stabil kemenceüzem, egyenletes égetés.
MAERZ PFRK kemence	Mészkő égetése égetett mésszé.	Kétaknás regeneratív aknakemence, földgáztüzelés.	P1 pontforrás, hőenergia-hatékonyság, füstgáz-portalanítás.
Késztermék-kezelés és kiadás	Égetett mész silózása, osztályozása, kiadása.	2 × 300 t késztermék siló, 0–10 mm siló, közúti/vasúti kiadás.	P2–P5 porleválasztási kapcsolatok, zaj- és porkontroll.

2. táblázat – A mészüzem fő technológiai egységei és környezetvédelmi kapcsolódásuk



1. ábra – A mészkő útvonala a kőtárolótól a MAERZ kemencéig

4. A technológiai folyamat részletes leírása

4.1. Mészke beszállítás, fogadás és tárolás

A mészke közúton, tehergépjárművekkel érkezik a telephelyre. A beszállított alapanyag fedett kőtárolóba kerül, amely a kemence folyamatos ellátását biztosító technológiai pufferként működik. A fedett tárolás, a kijelölt ürítési rend és a belső takarítás a diffúz porképződés csökkentésének elsődleges műszaki és üzemviteli elemei.

A kőtároló alatt elhelyezett ürítőaknákon keresztül a mészke a szállítószalag-rendszerre adagolható. Az adagolás feladata az anyagáram egyenletességének biztosítása és a kemence igényéhez illeszkedő nyersanyag-ellátás fenntartása.

4.2. Szállítószalag-rendszer, osztályozás és aprókő-leválasztás

A szállítószalag-rendszer a kőtárolótól a köztes bunkerig biztosítja a mészke továbbítását. A rendszer aprókő-leválasztó egységet tartalmaz, amely eltávolítja a kívánt kemenceadagolási frakciónál kisebb méretű anyagot. A leválasztott aprókő az aprókő kitérő szalagon keresztül az aprókő tárolóba jut.

Az aprófrakció elkülönítése a kemence gázáramlási viszonyainak, az anyagoszlop átjárhatóságának és az egyenletes kiégetésnek a fenntartását szolgálja. A megfelelő szemcseméretű mészke a köztes bunkerbe kerül.

4.3. Köztes bunker, szkíp, adagolósíló és mérőbunkerek

A megfelelő szemcseméretű mészke a 2,8 m³ térfogatú köztes bunkerbe jut. A bunker tárolókapacitása 1,5 t/m³ térfogatsúllyal számolva kb. 4,2 t mészke-nek felel meg. Feladata a szkíp töltése és a szállítószalagos anyagmozgatás, valamint a kemence ciklikus adagolási igénye közötti pufferekés biztosítása.

A szkíp 2,8 m³-es vedres felvonó, amely a köztes bunkerből a kemence tetején elhelyezett adagolósílóba emeli a mészke-t. Az adagolósíló 60 m³ térfogatú, megközelítőleg 90 t mészke tárolására alkalmas, és szintmérővel felszerelt.

Az adagolósílóból a mészke két kieresztő nyíláson, vibrációs szállítóvályúkon és mérőbunkereken keresztül jut a kemence két aknája feletti adagolási pontokra. A mérőbunkerek feladata a ciklusonkénti, aknánkénti mészke-mennyiség meghatározása és a kemence stabil anyagellátása.

4.4. MAERZ rendszerű kétaknás PFRK kemence

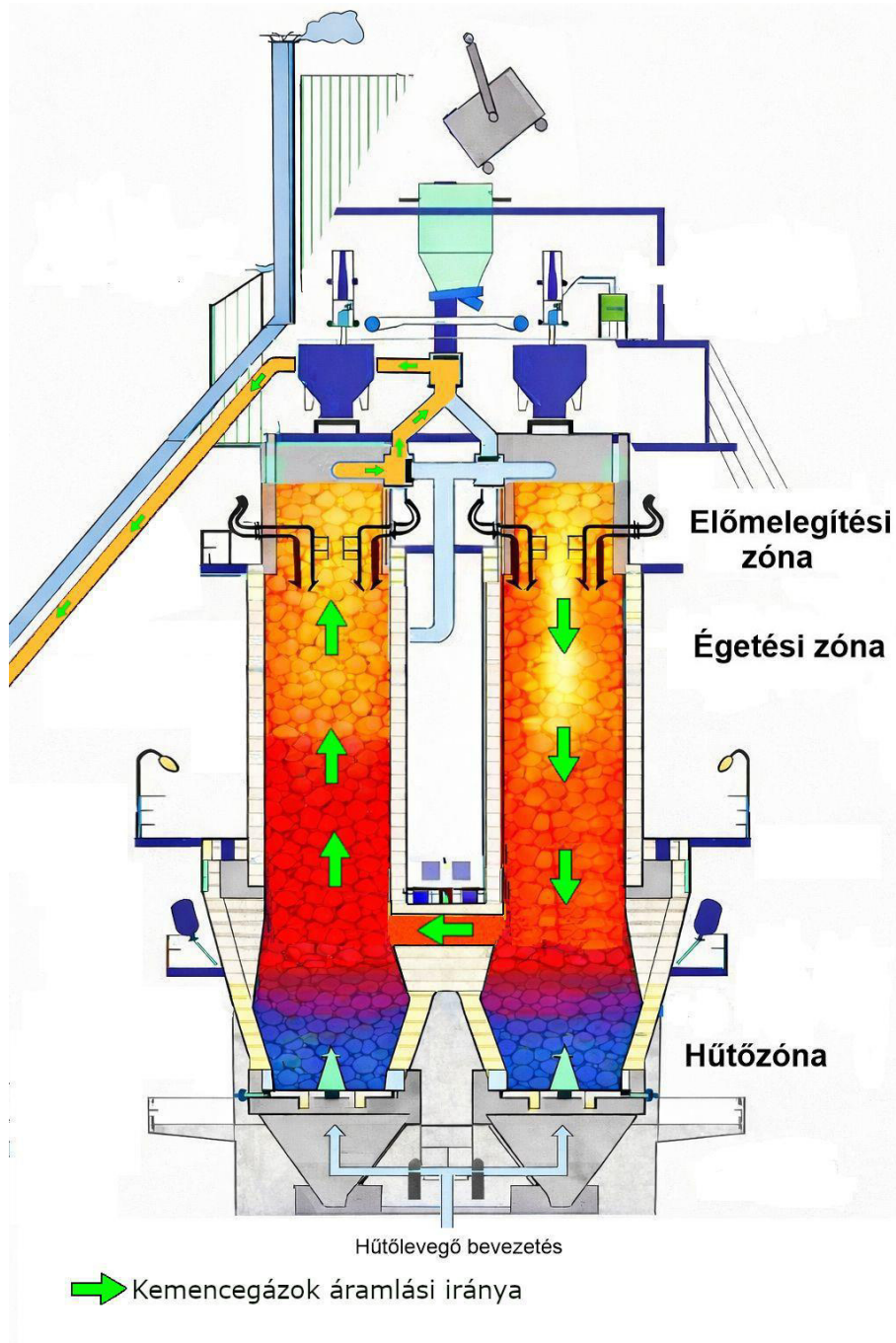
A mészégetés MAERZ rendszerű, kétaknás, egyenáramú regeneratív aknakemencében történik. A technológia fő reakciója a mészke termikus bontása: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. A kemence működése a stabil égetésmész-minőség és az energiahatékony üzemeltetés biztosítására épül.

A PFRK kemence két, egymással alul összekötött aknából áll. A kemence folyamatos termelés mellett váltakozó ciklusokban működik: az egyik akna az adott ciklusban égető aknaként, a másik előmelegítő aknaként üzemel. A ciklusváltás során az áramlási irányok és az aknák szerepe felcserélődik.

Az égető aknában az égési levegő és az anyag azonos irányban, lefelé halad. A földgáz az előmelegítési zóna alsó részében, az akna keresztmetszetén egyenletesen elosztva, aknánként 18 db lándzsaégőn keresztül

kerül bevezetésre. Az égetési zónában történik a kalcinálás; a hűtőzónában az alulról bevezetett levegő lehűti az égetett meszet és hőt vesz fel.

A másik aknában a forró füstgáz felfelé haladva előmelegíti a mészkövet és a kemence regeneratív hőtároló zónáját. A füstgáz lehűlés után a zsákos porszűrőn keresztül a P1 pontforráson át távozik. A kemencéből távozó gáz átlagos hőmérséklete kb. 90 °C.



2. ábra – A MAERZ PFRK kemence anyagárama és fő zónái

4.5. Kihordás, késztermék-kezelés és kiadás

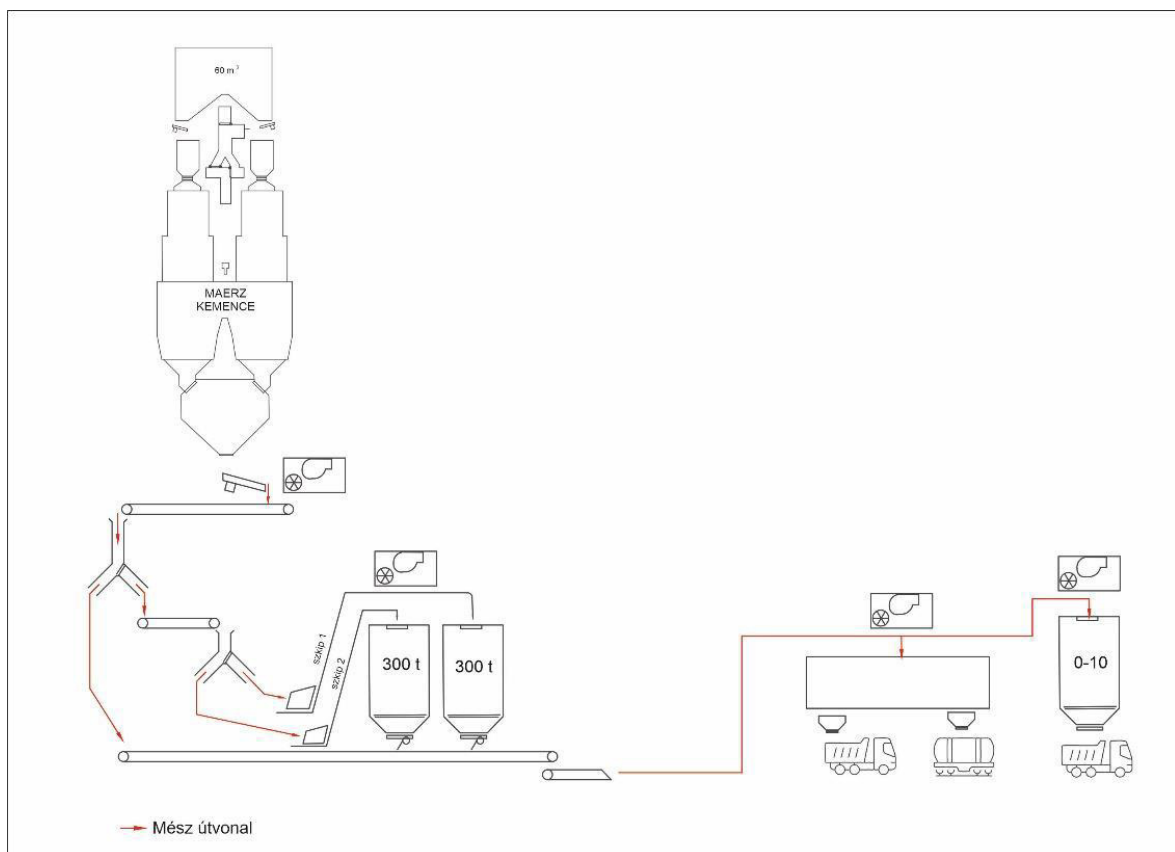
A kemence alsó részén a kihordó rendszer szabályozott módon távolítja el az égetett meszet. A kihordóasztal szegmenseinek hidraulikus mozgatása a mész adagolt kihullását biztosítja, a két akna

kihordótölcsére közös szállítóvályúba csatlakozik. Az égetett mész szállítóvályún és szállítószalagon jut tovább a késztermék-kezelési rendszerbe.

A késztermék a két, egyenként 300 t kapacitású mésztároló silóba kerülhet, vagy közvetlenül a kiadók felé haladó szállítószalagra juthat. A silók töltése 2 db szkipen keresztül történik. A késztermék kiadása ömlesztett formában közúton és vasúton történhet.

Az égetett mész szemcseméretének csökkentése a mésztörő berendezésen keresztül végezhető. Az átöntő épületben elhelyezett rostán a 10 mm feletti frakció a töltőfejekon keresztül járművekbe kerül, míg a 0–10 mm szemcseméretű anyag a „0–10” jelű tárolósilóba jut.

A telephelyi belső logisztika részeként az égetett mész tehergépkocsival a mészhidrát üzem irányába is átadható. A kiadási és belső átadási műveletek környezetvédelmi szempontból diffúz por- és zajkockázati pontok, ezért zárt/fedettállítás, rendezett rakodási rend, telephelyi takarítás és járműforgalom-szabályozás alkalmazandó.



3. ábra – Az égetett mész útvonala a MAERZ kemencétől a kiadásig

5. Anyagáramok, mellékáramok és minőségbiztosítás

A fő anyagáram a darabos mészkőből indul, amely osztályozás és adagolás után a kemencében égetett mésszé alakul. A fő technológiai mellékáramok: az aprókő-leválasztás során keletkező finomabb frakció, a porleválasztókban leválasztott por, valamint a füstgázban és az elszívott levegőben megjelenő szilárdanyag-terhelés.

Anyagáram / mellékáram	Keletkezési pont	Kezelés	Környezetvédelmi jelentőség
Darabos mészkő	Beszállítás, kőtároló, feladás	Átvételi ellenőrzés, tárolás, osztályozás, adagolás	Minőség és szemcseméret meghatározza a stabil kemenceüzemet és a poremissziós kockázatot.
Aprófrakció / aprókő	Aprókő-leválasztó	Elkülönített útvonalon aprókő-tárolóba vezetés	Csökkenti a kemencébe kerülő finom frakció arányát, stabilizálja a gázáramlást.
Égetett mész	Kemence kihordás	Silózás, kiadás, belső átadás	Kiadási műveleteknél por- és zajkontroll szükséges.
Leválasztott por	Zsákos porleválasztók	Zárt gyűjtés, technológiai visszavezetés	Hulladékképződés és porkibocsátás csökkentése.
Füstgáz / elszívott levegő	Kemence és poros technológiai pontok	Zsákos porleválasztás, pontforráson keresztüli elvezetés	Levegővédelmi határérték- és BAT-AEL megfelelés alapja.

3. táblázat – Fő anyagáramok és mellékáramok kezelése

A nyersanyag- és termékminőség biztosításának technológiai pontjai az átvételi ellenőrzés, az osztályozás, az adagolósiló és mérőbunkerek működése, a kemence üzemi paramétereinek felügyelete és a késztermék kezelési rendje. A minőségbiztosítás a kibocsátás-megelőzés műszaki feltétele is, mert a stabil anyagáram csökkenti az üzemzavar és a rendellenes poremisszió kockázatát.

6. Telepített levegővédelmi berendezések és porszűrő anyagáramok

A mészüzem levegővédelmi rendszere a kemence füstgázának és a poros technológiai műveletek elszívott levegőjének kezelésére, valamint a diffúz porképződés mérséklésére épül. A meghatározó műszaki megoldás a zsákos, szövetbetétes porleválasztás.

A zsákos porszűrők működése során a szűrőzsákokon leválasztott por automatikus tisztítórendszerrel kerül eltávolításra. A tisztítás a szűrőkön kialakuló nyomáskülönbség alapján, sűrített levegős impulzusokkal történik. A leválasztott por visszahullik a gyűjtőtérbe, ahonnan zárt módon kerül továbbításra.

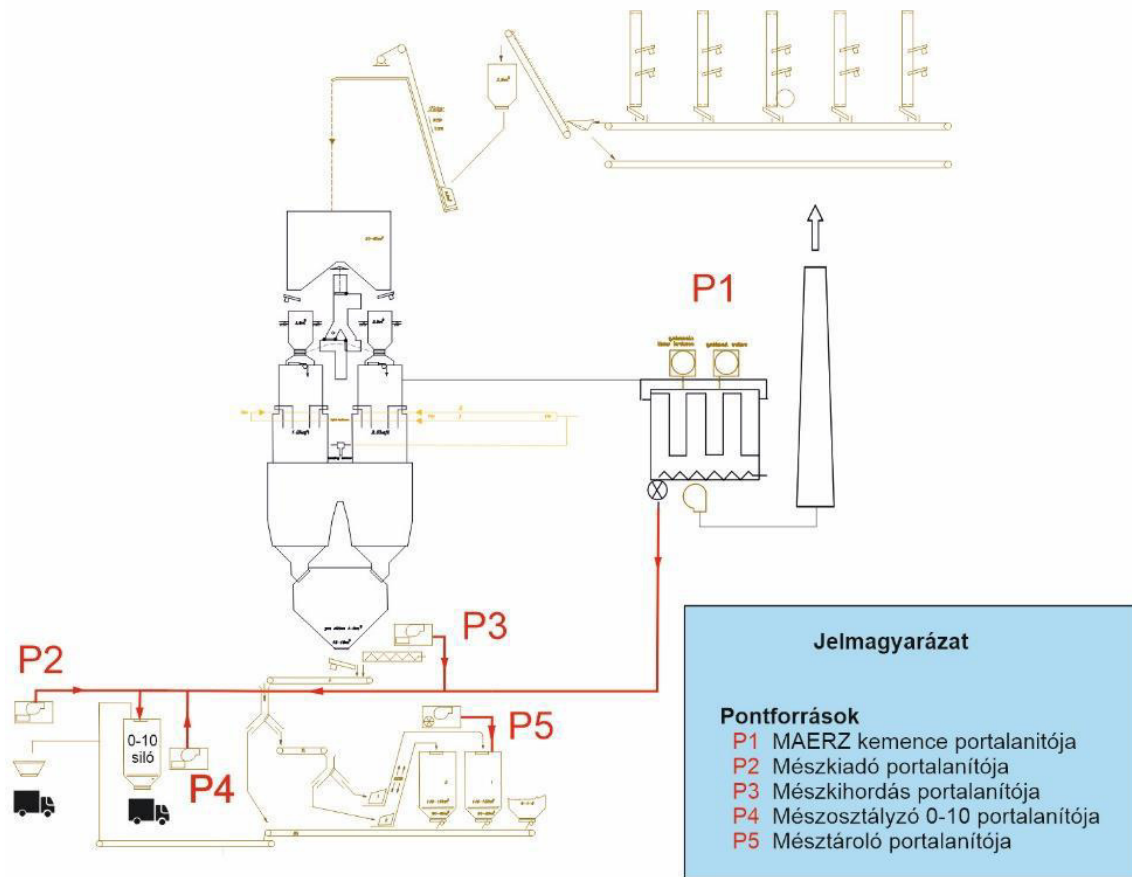
A porszűrők teljesítménye a tisztított gázban mért porkoncentrációval igazolható. A rendelkezésre álló pontforrás-adatok alapján a P1–P5 pontforrások por-koncentrációja 0,3–1,7 mg/Nm³ tartományban van, amely a <10 mg/Nm³ porkibocsátási BAT-AEL szint alatt marad. A porszűrők jogszabályi és BAT megfelelési értékelésének közvetlen alapja a tisztított gázban mért kibocsátási koncentráció.

Pontforrás	Technológiai kapcsolat	Levegővédelmi berendezés / megoldás	Igazolt teljesítmény / ellenőrzési szempont
P1	MAERZ kemence füstgáz	Zsákos porleválasztó; füstgáz elvezetés pontforráson keresztül. A kemence nyomott levegős üzemelése miatt külön elszívó ventilátor nem tartozik hozzá.	Por: 0,3 mg/Nm ³ ; SO ₂ , CO és NO _x mért értékek a vonatkozó BAT-AEL tartományon belül.
P2	Mészkiadó kürtője	A közúti és vasúti kiadók töltőfejeinek és a kiadó épületbe hordó szalag leadási pontjának portalanítása.	Por: 1,4 mg/Nm ³ ; BAT-AEL <10 mg/Nm ³ .
P3	Mészkihordás portalanítója	A MAERZ kemence ürítésének és a szkíp felé hordó szalagnak a portalanítása.	Por: 1,0 mg/Nm ³ ; BAT-AEL <10 mg/Nm ³ .
P4	Mészosztályozó 0–10 portalanítója	Az átöntő épületben található 0–10 mm rosta és a „0–10” jelű siló portalanítása.	Por: 1,5 mg/Nm ³ ; BAT-AEL <10 mg/Nm ³ .
P5	Mész tároló portalanítója	A két 300 t kapacitású mésztároló siló és a silókat töltő szkípek felső ürítési pontjának portalanítása.	Por: 1,7 mg/Nm ³ ; BAT-AEL <10 mg/Nm ³ .

4. táblázat – Pontforrások, porleválasztók és technológiai kapcsolatok

A P1–P4 pontforrásokhoz tartozó porleválasztókban leválasztott filterpor csővezetéken keresztül a „0–10” silóba kerül. A P5 pontforráshoz kapcsolódó leválasztott filterpor a „2” jelű mésztároló silóba kerül. A zárt visszavezetés csökkenti a hulladékképződést és a diffúz porképződés lehetőségét.

Zsákos porszűrők által leválasztott szilárd anyag technológiába történő visszavezetése



4. ábra – Zsákos porszűrők által leválasztott szilárd anyag technológiába történő visszavezetése és a P1–P5 pontforrások kapcsolata

A zsákos porszűrők üzemi ellenőrzési szempontjai: szűrőzsákok épsége, differenciálnyomás, ventilátor üzeme, tömítettség, porleválasztó tisztítási ciklus, gyűjtőgarat állapota és a leválasztott anyag zárt kezelése. A porszűrő hibája esetén a technológiai beavatkozás és a karbantartási intézkedés a poremisszió korlátozásának feltétele.

A diffúz porképződés csökkentése a fedett kőtárolóval, a burkolt vagy zárt szállítoszalag-szakaszokkal, a zárt átadási pontokkal, a rendezett rakodási és takarítási renddel, továbbá a belső szállítási szabályokkal történik. A porszenyezési kockázat szempontjából kiemelt ellenőrzési pontok a kőtároló, az átadó pontok, a késztermék-kiadás, a silótöltések és a belső tehergépkocsi átadás.

7. Meglévő zajvédelmi megoldások

A mészüzem zajforrásai a technológiai hajtásokhoz, ventilátorokhoz, fúvókához, szállítoszalagokhoz, kihordó és osztályozó egységekhez, kompresszorokhoz, rakodási műveletekhez és belső járműmozgásokhoz kapcsolódnak. A zajvédelmi megoldások a zajforrások műszaki állapotára, a zárt vagy épületen belüli elhelyezésre, az üzemviteli szabályozásra és a tervszerű karbantartásra épülnek.

Zajforrás-csoport	Zajvédelmi megoldás / kontroll	Technológiai jelentőség
Ventilátorok, fűvók, porleválasztó rendszerek	Karbantartott járókerék, csapágyazás, ékszj, háztömítés; rezgés és rendellenes zaj észlelésekor beavatkozás.	A levegővédelmi berendezések üzembiztos működése mellett a zajkibocsátás stabilitását is biztosítja.
Szállítószalagok, hajtóművek, elevátorok, kihordók	Csapágyak, hajtóművek, láncok, szalagok és görgők rendszeres ellenőrzése; kopott elemek cseréje.	A mechanikus zaj és rezgés terjedésének csökkentése.
Kőtároló és anyagmozgatási pontok	Fedett tárolás, rendezett ürités, rakodási rend, belső közlekedési sebességkorlátozás.	Zaj és diffúz por együttes mérséklése.
Késztermék kiadás és belső átadás	Zárt/fedett szállítás, várakozási és alapjáratú idő minimalizálása, kijelölt útvonalak.	Belső forgalom és rakodási zaj kontrollja.
Nagyjavítási beavatkozások	Alapanyag-tároló zajszigetelése; ventilátorok, fűvók, hajtások és anyagmozgató elemek felülvizsgálata.	A hosszú távú zajvédelmi megfelelés fenntartása.

5. táblázat – Meglévő zajvédelmi megoldások és technológiai kapcsolódásuk

8. Üzemállapotok, irányítás és ellenőrzés

A technológia környezetvédelmi teljesítménye az üzemszerű állapotban, az indítási és leállítási műveletekben, valamint rendellenes üzemi helyzetekben eltérő kockázati pontokhoz kapcsolódik. A kritikus pontok azonosítása és dokumentált kezelése az üzemeltetési rend része.

Üzemállapot	Fő környezetvédelmi kockázat	Kontroll és dokumentálás
Üzemszerű mészégetés	Füstgáz, poros technológiai pontok, zajforrások.	Kemenceparaméterek, porszűrők, ventilátorok, anyagmozgatás és technológiai napló ellenőrzése.
Indítás	Átmeneti hőmérsékleti és áramlási állapotok; porszűrő- és ventilátorüzem ellenőrzése.	Indítási ellenőrzési rend, porszűrők üzemképességének igazolása.
Leállítás	Anyagáram lecsökkenése, tisztítás, poros átadási pontok kezelése.	Leállítási műveleti sorrend, takarítás, eseménynapló.
Karbantartás	Szűrőzsák-, tömítés-, hajtás-, csapágy- és mechanikai elemek állapota.	Karbantartási napló, elvégzett javítások nyilvántartása.
Rendellenes porszűrő állapot	Por-emissziós kockázat.	Differenciálnyomás, szűrőzsák állapot, beavatkozási rend.
Rendellenes anyagmozgatási állapot	Szóródás, diffúz por, mechanikai zaj.	Átadópontok ellenőrzése, leállítás/javítás, takarítási rend.

6. táblázat – Üzemállapotok és környezetvédelmi kontrollpontok

9. Karbantartási és nagyjavítási kapcsolódások

A technológiai rendszer üzemszerű és környezetvédelmi szempontból ellenőrzött működését a nagyjavítási és karbantartási program biztosítja. A program kiterjed az alapanyag-betárolási rendszerekre, szállítószalagokra, szkípre, adagolásra, hidraulikai rendszerre, kemencére, kihordásra, késztermék-kezelésre, porszűrőkre, ventilátorokra, fűvókra, hajtóművekre és zajvédelmi szempontból releváns mechanikus egységekre.

Levegővédelmi szempontból kiemelt beavatkozási területek: filterházak, szűrőzsákok, filterkosarak, tömítések, mágnesszelepek, vezérlések, ventilátorok, cellás adagolók és zárt anyagtovábbító elemek állapota. Zajvédelmi szempontból kiemelt a ventilátorok, fűvók, hajtóművek, görgők, csapágyak, szalagok, elevátorok és rakodási berendezések karbantartása.

A karbantartási rendhez tartozó dokumentálás: üzemnapló, karbantartási napló, eseménynapló, hibajegy / intézkedési nyilvántartás, valamint az elvégzett javítások és cserék igazolása.

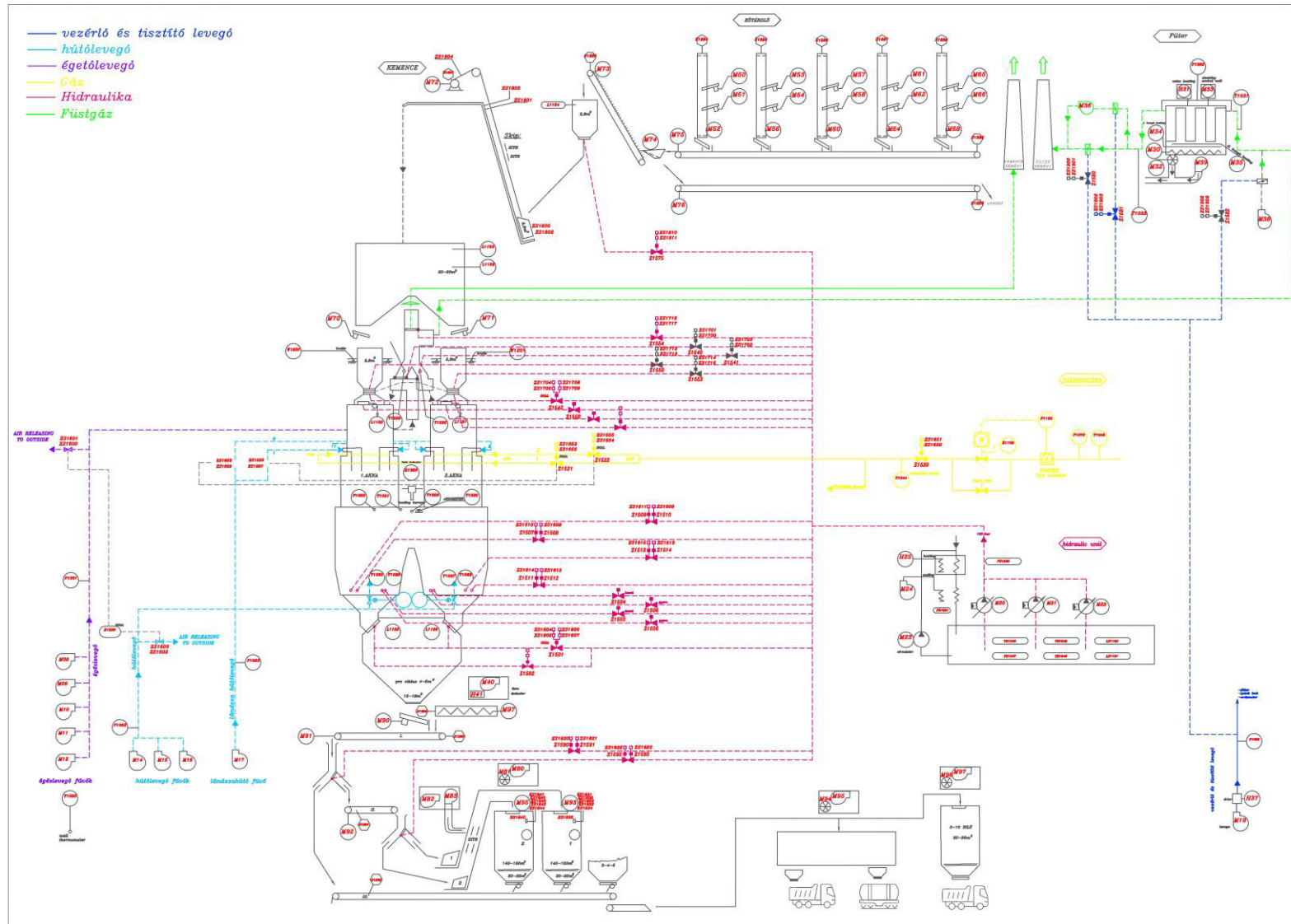
10. Összefoglaló műszaki értékelés

A mészüzem technológiai rendszere a nyersanyag-átvételtől a késztermék-kiadásig egységes és ellenőrizhető anyagáramra épül. A nyersanyag minőségi követelményei, az aprófrakció leválasztása, a mérőbunker adagolás és a MAERZ PFRK kemence regeneratív működése biztosítják a stabil kemenceüzemet.

A telepített levegővédelmi berendezések a kemence füstgázának és a poros technológiai pontok elszívott levegőjének zsákos porleválasztására épülnek. A porszűrők hatásosságát a tisztított gázban mért porkoncentrációk igazolják; a P1–P5 pontforrások por-koncentrációja a rendelkezésre álló adatok alapján a <math><10 \text{ mg/Nm}^3</math> BAT-AEL szint alatt marad. A leválasztott por technológiai visszavezetése csökkenti a hulladékképződést és a diffúz porkockázatot.

A zajvédelmi teljesítmény fenntartását a zárt vagy épületen belüli technológiai elemek, a karbantartott ventilátorok és mechanikus berendezések, az anyagmozgatási rend és a telephelyi forgalomszervezés biztosítja. A technológia környezetvédelmi kontrollpontjai az anyagminőség, az adagolás, a porszűrők, a ventilátorok, a kemenceparaméterek, a belső anyagmozgatás és a karbantartás dokumentált ellenőrzéséhez kapcsolódnak.

11. Részletes technológiai rendszerábra



5. ábra – A HCM 1890 Zrt. mészüzemi teljes technológiai folyamatábrája

Megnevezés	Jelölés
Lángór a felfűtő égőn (kapcsoló)	B1350
Gázmennyiség (mérő)	F1103
Olajfűtés	H25
Filterfej szelepfűtés	H31
Filterteknő fűtés 1.	H34
Filterteknő fűtés 2.	H35
Vezérlő levegő szárító	H37
Mészportalanító tisztítás vezérlő	H41
1. akna kőszint (mérő)	L1150
2. akna kőszint (mérő)	L1151
Mészkösilő szint magas (kapcsoló)	L1152
Mészkösilő szint túl magas (kapcsoló)	L1153
Skip adagoló bunker szint magas (kapcsoló)	L1154
1. mézsbunker szint magas (kapcsoló)	L1155
2. mézsbunker szint magas (kapcsoló)	L1156
Hidraulika olaj szint alacsony (kapcsoló)	LS1190
Hidraulika olaj szint magas (kapcsoló)	LS1191
Égési levegő fúvó	M08
Égési levegő fúvó	M09
Égési levegő fúvó	M10
Égési levegő fúvó	M11
Égési levegő fúvó	M12
Hűtőlevegő fúvó	M14
Hűtőlevegő fúvó	M15
Hűtőlevegő fúvó	M16
Lándzsahűtő fúvó	M17
Gáz bizt. szelepvez., tiszt.lev. Komp.	M19
1-es olajszivattyú	M20
2-es olajszivattyú	M21
3-as olajszivattyú	M22
Olaj keringtető szivattyú	M23
Olajhűtő ventilátor	M24
Filtercsiga (M30)	M30
Filter cellás adagoló	M32
Filterfej tisztítás vezérlő	M33
Filter kerülőági ventilátor	M36
Filter hideglevegő ventilátor	M38
Filterpor elszállító berendezés	M39
Mészszalag portalanító ventilátor	M40
1.1 mézskő vibrátor	M50
1.2 mézskő vibrátor	M51
1. mézskő szalag	M52
2.1 mézskő vibrátor	M53
2.2 mézskő vibrátor	M54
2. mézskő szalag	M56
3.1 mézskő vibrátor	M57
3.2 mézskő vibrátor	M58
3. mézskő szalag	M60
4.1 mézskő vibrátor	M61
4.2 mézskő vibrátor	M62
4. mézskő szalag	M64
5.1 mézskő vibrátor	M65
5.2 mézskő vibrátor	M66
5. mézskő szalag	M68
Mézskő vibrátor	M70
Mézskő vibrátor	M71
MAERZ mézskő skip	M72
Bordás felhordó szalag	M73

Megnevezés	Jelölés
Mészke rosta	M74
Mészkegyűjtő szalag	M75
Aprókő szalag	M76
Mészfeladás portalanító vent.	M80
Mészfeladás portalanító cellás ad.	M81
Mészfeladás portalanító vent.	M82
Mészpor elszállító berendezés	M83
Mészvibrátor	M90
1. mézszalag	M91
2. mézszalag	M92
1. méz skip	M93
2. méz skip	M95
Porcsiga	M97
Kemencecsatorna nyomás (mérő)	P1050
Égéslevegő nyomás (mérő)	P1051
Hűtőlevegő nyomás (mérő)	P1052
Lándzsahűtő levegő nyomás (mérő)	P1053
Filterellenállás (mérő)	P1060
Gáz nyomás (mérő)	P1070
Tisztító és vezérlőlevegő nyomás alacsony (kapcsoló)	P1093
Hidraulika olaj nyomás alacsony (kapcsoló)	PS1090
Hidraulika olaj nyomás magas - szűrő eltömődött (kapcsoló)	PS1091
Bordás felhordó szalag forgásérzékelő (M73)	S1280
MAERZ mézke skip forgásérzékelő (M72)	S1281
Mészkegyűjtő szalag forgásérzékelő (M75)	S1282
Aprókő szalag forgásérzékelő (M76)	S1283
1. mézke szalag forgásérzékelő (M52)	S1284
2. mézke szalag forgásérzékelő (M56)	S1285
3. mézke szalag forgásérzékelő (M60)	S1286
4. mézke szalag forgásérzékelő (M64)	S1287
5. mézke szalag forgásérzékelő (M68)	S1288
1. mézszalag forgásérzékelő (M91)	S1290
2. mézszalag forgásérzékelő (M92)	S1291
Vasúti/közúti kiadó szalag forgásérzékelő (M99)	S1292
Porcsiga forgásérzékelő (M97)	S1293
Kemencecsatorna hőmérséklet (ardometer)(mérő)	T1000
1. akna csatorna hőmérséklet (mérő)	T1001
2. akna csatorna hőmérséklet (mérő)	T1009
1. akna mézhőmérséklet 1 (mérő)	T1025
1. akna mézhőmérséklet 2 (mérő)	T1026
2. akna mézhőmérséklet 1 (mérő)	T1027
2. akna mézhőmérséklet 2 (mérő)	T1028
1. akna füstgáz hőmérséklet (mérő)	T1029
2. akna füstgáz hőmérséklet (mérő)	T1030
Filter belépő hőmérséklet (mérő)	T1031
Filter kilépő hőmérséklet (mérő)	T1032
Kompresszorház hőmérséklet (mérő)	T1035
Gáz hőmérséklet (mérő)	T1043
Lángvisszacsapás őr - gáz hőmérséklet magas (kapcsoló)	T1044
Hidraulika olaj hőmérséklet alacsony (kapcsoló)	TS1046
Hidraulika olaj hőmérséklet túl alacsony (kapcsoló)	TS1047
Hidraulika olaj hőmérséklet magas (kapcsoló)	TS1048
Hidraulika olaj hőmérséklet túl magas (kapcsoló)	TS1049
1. mérlegbunker súly (mérő)	W1200
2. mérlegbunker súly (mérő)	W1201
1. mézskip mérleg végállás (kapcsoló)	Z1107
2. mézskip mérleg végállás (kapcsoló)	Z1108
Gázmenyiség szabályzó szelep	Z1109

Megnevezés	Jelölés
1. akna hűtőlevegő zsalu	Z1101
2. akna hűtőlevegő zsalu	Z1102
Gázmenyiség szabályzó szelep szöghelyzet (mérő)	Z1103
1. akna hűtőlevegő zsalu szöghelyzet (mérő)	Z1104
2. akna hűtőlevegő zsalu szöghelyzet (mérő)	Z1105
Égés- és hűtőlevegő fesztelenítő szelep	Z1500
1-2-es akna mészkihordó csappantyú	Z1501
1. akna lassú kihordó asztal	Z1503
2. akna lassú kihordó asztal	Z1504
1. akna gyors kihordó asztal	Z1505
2. akna gyors kihordó asztal	Z1506
1. akna "A" kihordó asztal belül	Z1507
1. akna "A" kihordó asztal kívül	Z1508
1. akna "B" kihordó asztal belül	Z1509
1. akna "B" kihordó asztal kívül	Z1510
2. akna "A" kihordó asztal belül	Z1511
2. akna "A" kihordó asztal kívül	Z1512
2. akna "B" kihordó asztal belül	Z1513
2. akna "B" kihordó asztal kívül	Z1514
Gáz biztonsági szelep	Z1520
1. akna gáz- és lándzsahűtőlev. szelep	Z1521
2. akna gáz- és lándzsahűtőlev. szelep	Z1522
1. akna füstgázcsappantyú	Z1540
2. akna füstgázcsappantyú	Z1541
1-2-es aknazár csappantyú	Z1542
1. akna mérőbunker csappantyú	Z1550
2. akna mérőbunker csappantyú	Z1552
Kemencekémény klapni	Z1554
Aknaszint mérés	Z1558
Kőszkip-bunker csappantyú	Z1575
Bypass klapni	Z1580
Filterkémény klapni	Z1581
Hideglevegő klapni	Z1582
Vasút/közút - Skip szalag közötti váltólap	Z1590
Vasút/közút - Skip szalag közötti váltólap	Z1591
Skip vedrek közötti váltólap	Z1592
Skip vedrek közötti váltólap	Z1593
Égéslevegő-fesztelenítő klapni szabadba (szelep nyitva)	ZS1600
Égéslevegő-fesztelenítő klapni kemence felé (szelep zárva)	ZS1601
Hűtőlevegő-fesztelenítő klapni szabadba (szelep nyitva)	ZS1602
Hűtőlevegő-fesztelenítő klapni kemence felé (szelep zárva)	ZS1603
1. akna kihordó klapni zárva	ZS1604
1. akna kihordó klapni nyitva	ZS1605
2. akna kihordó klapni zárva	ZS1606
2. akna kihordó klapni nyitva	ZS1607
1. akna kihordó asztal "A" kívül	ZS1608
1. akna kihordó asztal "B" kívül	ZS1609
1. akna kihordó asztal "A" belül	ZS1610
1. akna kihordó asztal "B" belül	ZS1611
2. akna kihordó asztal "A" kívül	ZS1612
2. akna kihordó asztal "B" kívül	ZS1613
2. akna kihordó asztal "A" belül	ZS1614
2. akna kihordó asztal "B" belül	ZS1615
Gáz biztonsági szelep nyitva	ZS1650
Gáz biztonsági szelep zárva	ZS1651
1. akna gázátváltó szelep nyitva	ZS1652
1. akna gázátváltó szelep zárva	ZS1653
2. akna gázátváltó szelep nyitva	ZS1654

Megnevezés	Jelölés
2. akna gázátváltó szelep zárva	ZS1655
1. akna lándzsahűtő levegő szelep zárva	ZS1656
1. akna lándzsahűtő levegő szelep nyitva	ZS1657
2. akna lándzsahűtő levegő szelep zárva	ZS1658
2. akna lándzsahűtő levegő szelep nyitva	ZS1659
1. akna füstgázátváltó csappantyú kéményre nyitva	ZS1700
1. akna füstgázátváltó csappantyú kéményre zárva	ZS1701
2. akna füstgázátváltó csappantyú kéményre nyitva	ZS1702
2. akna füstgázátváltó csappantyú kéményre zárva	ZS1703
1. akna aknazár zárva	ZS1704
1. akna aknazár nyitva	ZS1705
2. akna aknazár zárva	ZS1708
2. akna aknazár nyitva	ZS1709
1. akna mérőbunker csappantyú zárva	ZS1712
1. akna mérőbunker csappantyú nyitva	ZS1713
2. akna mérőbunker csappantyú zárva	ZS1714
2. akna mérőbunker csappantyú nyitva	ZS1715
Portalanító csappantyú kéményre nyitva	ZS1716
Portalanító csappantyú filterre nyitva	ZS1717
Mészszkip végállás lent	ZS1800
Mészszkip végállás fent	ZS1801
Mészszkip biztonsági végállás lent	ZS1802
Mészszkip biztonsági végállás fent	ZS1803
Mészszkip kötéllezülés	ZS1804
Skip anyagbunker csappantyú zárva	ZS1810
Skip anyagbunker csappantyú nyitva	ZS1811
Mészszkip váltólap szkipre felé	ZS1820
Mészszkip váltólap vasúti/közúti kiadó felé	ZS1821
Mészszkip váltólap 1. szkipre	ZS1822
Mészszkip váltólap 2. szkipre	ZS1823
1. mézszkip végállás lent	ZS1830
1. mézszkip végállás fent	ZS1831
1. mézszkip biztonsági végállás lent	ZS1832
1. mézszkip biztonsági végállás fent	ZS1833
1. mézszkip kötéllezülés	ZS1834
1. mézstároló siló mézszint magas	ZS1835
2. mézszkip végállás lent	ZS1840
2. mézszkip végállás fent	ZS1841
2. mézszkip biztonsági végállás lent	ZS1842
2. mézszkip biztonsági végállás fent	ZS1843
2. mézszkip kötéllezülés	ZS1844
2. mézstároló siló mézszint magas	ZS1845
Filterkémény klapni zárva	ZS1900
Filterkémény klapni nyitva	ZS1901
Bypass klapni zárva	ZS1902
Bypass klapni nyitva	ZS1903
Hideglevegős klapni zárva	ZS1908
Hideglevegős klapni nyitva	ZS1909