

TARTALMI ÖSSZEFOGLALÓ

Ezen referencia dokumentum a vasfémiparban használható legjobb elérhető technikákról (Best Available Technique = BAT) az Európai Tanács 96/61/EK számú irányelvének 16 (2) szakasza értelmében kivitelezett információcsere eredménye. A dokumentumot az előszó figyelembevételével kell tekinteni, amely leírja a dokumentum céljait és annak használatát.

Ezen BREF dokumentum 4 részből áll (A-D). Az A–C részek lefedik a vasfém feldolgozás különböző területeit a következők szerint: A – meleg- és hidegalakítás; B – folyamatos bevonat készítése; C – darabban (szakaszos) horganyzás. Ezen szerkezet kiválasztásra a vasfém-feldolgozási tevékenységek jellegében és nagyságrendjében fennálló különbségek miatt került sor.

A D-rész nem egy alterületet tárgyal, hanem leírást ad több olyan környezetvédelmi intézkedésről, amelyek egynél több alterület esetén figyelembe veendő technikák a BAT meghatározása során. Erre annak érdekében volt szükség, hogy el lehessen kerülni a leírások ismétlődését a három darab 4. fejezetben. Ezeket a leírásokat mindig a konkrétabb információval kapcsolatosan kell tekinteni, az egyes alterületek alkalmazásaira való hivatkozással, amelyet a vonatkozó 4. fejezet ad meg.

A-rész: Meleg- és hideghengerlés

A vasfém-feldolgozási szektor meleg- és hidegalakításra vonatkozó része többféle gyártási eljárást foglal magába, mint például a meleghengerlést, a hideghengerlést és a huzalgyártást. Félkész és késztermékek igen nagy választékát állítják elő különböző gyártósorokon. A termékek között található melegen és hidegen hengerelt lapos termékek, melegen hengerelt hosszú termékek, húzott hosszú termékek, csövek és huzalok.

Meleghengerlés

A meleghengerlés során az acél mérete, alakja és metallurgiai tulajdonságai megváltoznak azáltal, hogy a forró fémet ismételtlen összepréselik (1050 és 1300 °C közötti hőmérsékleten) elektromos meghajtású hengerek között. Az acél különböző formában és alakban kerül betáplálásra a meleg hengerlés során – öntött tuskók, brammák, blokkbugák, négyzetes bugák, illetve előhengerelt bugák (gerendák) formájában – a gyártandó terméktől függően. A meleghengerléssel előállított termékek alakjuk alapján két alapvető típusba sorolhatók: lapos- és hosszútermékek.

1996-ban az EU összetermelése melegen hengerelt termékekből 127,8 millió tonna volt, amelyből a lapostermékek 79,2 millió tonnát (kb. 62%) tettek ki [Stat97]. A lapostermékek legnagyobb előállítója Németország 22,6 millió tonnával, amelyet követ Franciaország 10,7 millió tonnával, Belgium 9,9 millió tonnával, Olaszország 9,7 millió tonnával és az Egyesült Királyság 8,6 millió tonnával. A melegen hengerelt lapostermékek túlnyomó többsége szélesszalag.

A melegen hengerelt termékek fennmaradó 38%-a hosszútermék, amelyből kb. 48,5 millió tonna készült 1996-ban. A két legfontosabb gyártó ország Olaszország kb. 11,5 millió tonnával és Németország 10,3 millió tonnával, melyet követ az Egyesült Királyság (7 millió tonna) és Spanyolország (6,8 millió tonna). A hosszútermék-szektor döntő része huzalalapotanyagot állít elő, ami a teljes termelésnek körülbelül egyharmadát teszi ki (tonnában kifejezve), ezt követi a betonacél rúdanyag és a kereskedelmi idomacélok gyártása, melyek körülbelül a termelés egynegyedét teszik ki.

Az acélcső gyártásában világszerte az EU, amely 1996-ban 11,8 millió tonnát állított elő (ez a világ össztermelésének 20,9 %-a), ezt követi Japán és az USA. Az európai acélcső-gyártás szerkezete erősen koncentrált. Öt ország – Németország, Olaszország (3,2 millió tonna), Franciaország (1,4 millió tonna), az Egyesült Királyság (1,3 millió tonna) és Spanyolország (0,9 millió tonna) – adja az EU össztermelésének kb. 90%-át. Egyes országokban egy társaság adja a nemzeti termés 50%-át vagy annál is többet. A főbb integrált acélcső-gyártókon felül (amelyek főleg hegesztett acélcsőveket gyártanak) viszonylag nagy számú kis- és közepméretű cég működik. Egyes gyártók, melyek a termelés mennyisége alapján kicsinek számítanak, valamint magas hozzáadott-értékű piacokon működnek, sokszor speciális méretű vagy minőségi osztályú csövek gyártásával egyedi vevői igényeket próbálnak kielégíteni.

A meleghengerművek tevékenysége általában az alábbi eljárásokból áll: a bemenő anyag előkészítése (lángántolás, köszörüléssel felülettisztítás); hevítés a hengerlési hőmérsékletre; revétlenítés; hengerlés (előnyújtás, beleértve a szélességcsökkentést is, majd a végleges méretre és tulajdonságokra történő hengerlés), és befejező műveletek (trimmelés, csíkokra szabdalás, vágás). A hengerművek csoportosíthatók a termék típusa szerint és a konstrukciós jellemzők alapján: blokkosok és brammasorok, melegszalag-hengerművek, lemezhengerművek, rúd- és dróthengerművek, idomacél és profilhengerművek, illetve csőhengerművek

A meleghengerlés fő környezeti kérdései a levegőbe történő szennyezőanyag-kibocsátások, különösen az NO_x és a SO_x szennyezők; a kemencék energiafelhasználása; a por-kibocsátás a termékek mozgatása, hengerlése vagy mechanikai felületkezelése során; az olaj és szilárdanyag tartalmú elfolyások, valamint az olajtartalmú hulladékok.

Az újraizzító és hőkezelő kemencék NO_x emisszióinak vonatkozásában az iparági jelentés 200-700 mg/Nm³ koncentrációt és 80-360 g/t fajlagos emissziót tartalmaz; míg más források szerint ez akár 900 mg/Nm³ is lehet, sőt – az égési levegő 1000°C-ra történő előhevítése esetén – akár 5000 mg/Nm³ vagy ennél magasabb értéket is elérhet. A kemencék SO₂ kibocsátása az alkalmazott fűtőanyagtól függ; a jelentések szerinti tartomány 0,6-1700 mg/Nm³ és 0,3-600 g/t között volt. Az energiafelhasználás szórása ezen kemencékre 0,7 és 6,5 GJ/t értékek közötti, a tipikus tartomány 1-3 GJ/t volt.

A termékek mozgatásából, hengerléséből vagy mechanikus felületkezeléséből származó porkibocsátásra igen kevés adatot nyújtottak be az egyes eljárásokra vonatkozóan. A jelentések szerinti koncentráció tartományok a következők voltak:

- Lángántolás: 5-115 mg/Nm³
- Köszörüléssel felülettisztítás: < 30-100 mg/Nm³
- Hengerállványok: 2-50 mg/Nm³ és
- Tekercsek mozgatása: kb. 50 mg/Nm³.

A meleghengerlésből a vízbe történő szennyezőanyag-kibocsátások alapvetően olajat és szilárd anyagot tartalmazó kifolyások, melyek összesen 5-200 mg/l szuszpendált szilárd halmazállapotú anyagot és 0,2-10 mg/l szénhidrogént tartalmaznak. A vízkezelésből származó olajtartalmú hulladékok a jelentések szerint 0,4-36 kg/t mennyiséget tettek ki a hengermű típusától függően.

További részletek, valamint emissziós és fogyasztási adatok a meleghengerlés egyéb lépéseire vonatkozóan a B.3 fejezetben található, ahol a rendelkezésre álló adatok minősítő információkkal együttesen kerülnek bemutatásra.

A meleghengerlés egyes lépéseire és különböző környezetvédelmi kérdéseire vonatkozó BAT legfontosabb megállapításait az 1. számú táblázat foglalja össze. Az összes emissziós adat napi átlagértékben kerül kifejezésre. A levegőbe kibocsátott emissziók standard állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra és száraz gázra vonatkoznak. A vízbe kibocsátott emissziós értékek az áramlási sebességhez viszonyított 24-órás vegyes minta napi átlagértékeként vagy az

áramlási sebességhez viszonyított vegyes minta tényleges üzemidő alatt mért értékek alapján kerülnek meghatározásra (a nem három műszakban működő üzemek esetén).

A táblázatban feltüntetett legjobb elérhető technikákat és az ahhoz kapcsolódó emissziós/fogyasztási szinteket illetően konszenzus alakult ki a Munkacsoportban, kivéve ahol a „megoszlott nézetek” kifejezés jelzi a konszenzus hiányát.

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megoszlott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megoszlott nézetek
Nyersanyagok és segédanyagok tárolása és kezelése	
<ul style="list-style-type: none"> • Kiömlött és elszivárgott anyagok begyűjtése megfelelő módszerekkel, pl. biztonsági aknák, szivárgások elvezetése. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Az olaj elválasztása a szennyezett belvíztől, és az így visszanyert olaj újra felhasználása. 	
<ul style="list-style-type: none"> • A szeparált víz kezelése a víztisztító üzemben. 	
Gépi lánghántolás	
<ul style="list-style-type: none"> • Burkolat alkalmazása a gépi illesztésekre és porcsökkentés szövetesűrőkkel. 	megoszlott nézet a porszennyezés szintjéről: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrosztatikus leválasztó alkalmazása, ahol szövetesűrők nem használhatók a túlságosan nedves füstgázok miatt. 	megoszlott nézet a porszennyezés szintjéről: < 10 mg/Nm ³ 20 - 50 mg/Nm ³
<ul style="list-style-type: none"> • A hengerlési reve/fémforgács külön gyűjtése az illesztéstől. 	
Köszörléses felülettisztítás	
<ul style="list-style-type: none"> • Burkolat alkalmazása a gépi Köszörléses felülettisztítás során, valamint külön fülkék elszívóernyőkkel a kézi Köszörléses felülettisztításhoz és a porszennyezés csökkentése szövetesűrőkkel. 	megoszlott nézet a porszennyezés szintjéről: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Az összes felületjavítási eljárás	
<ul style="list-style-type: none"> • Az összes felületjavítási eljárásból származó víz kezelése és újra felhasználása (a szilárd anyagok különválasztása). 	
<ul style="list-style-type: none"> • A hengerlési revék, fémforgács és por belső újrahasznosítása vagy értékesítése újrahasznosításra. 	

1. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a meleghengerlés esetén

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megoszlott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megoszlott nézetek
Újraizzító és hőkezelő kemencék	
<ul style="list-style-type: none"> Általános intézkedések, pl. a kemence konstrukciójára vagy működtetésére és karbantartására vonatkozóan az A.4.1.3.1 részben leírtak szerint. 	
<ul style="list-style-type: none"> A levegőfelesleg és a hővesztés elkerülése a töltés során műveleti (a töltéshez minimálisan szükséges ajtónyitás) vagy szerkezeti intézkedésekkel (több szelvényre osztott ajtók felszerelése a precízebb zárás érdekében). 	
<ul style="list-style-type: none"> A fűtőanyag gondos megválasztása és kemence-automatizálás/vezérlés megvalósítása az égési viszonyok optimalizálása érdekében. <ul style="list-style-type: none"> - földgáz esetén - minden egyéb gáz és gázkeverék esetén - fűtőolaj esetén (< 1 % S) 	SO ₂ -szintek: < 100 mg/Nm ³ < 400 mg/Nm ³ max. 1700 mg/Nm ³
Megoszlott nézet: <ul style="list-style-type: none"> a fűtőanyag kéntartalmának < 1%-ra korlátozása a BAT alacsonyabb S-határ vagy további SO₂ csökkentés a BAT 	
<ul style="list-style-type: none"> Hővisszanyerés a hulladékgázból a nyersanyag előmelegítésére Hővisszanyerés a hulladékgázból regeneratív vagy rekuperátoros égő rendszerekkel Hővisszanyerés a hulladékgázból hulladékhő hasznosító kazánnal vagy a csúszósín elgőzöltetési hűtésével (amennyiben szükség van gőzre). 	25-50%-os energiamegtakarítás és akár 50%-os NO _x csökkentés (a rendszertől függően).
<ul style="list-style-type: none"> Második generációs alacsony NO_x kibocsátású égők 	NO _x 250 - 400 mg/Nm ³ (3% O ₂) levegő előmelegítés nélkül. NO _x csökkentési potenciál kb. 65% a hagyományos égőkhöz képest.
<ul style="list-style-type: none"> A levegő előmelegítési hőmérséklet korlátozása. Kompromisszum: energiamegtakarítás vagy NO_x emisszió: A kisebb energiafelhasználást és az alacsonyabb SO₂, CO₂ és CO kibocsátás előnyét kell szembeállítani a potenciálisan magasabb NO_x emisszió hátrányával. 	
Megoszlott nézet: <ul style="list-style-type: none"> SCR és SNCR tekintendő BAT-nak. Nincs elegendő információ annak eldöntésére, hogy az SCR/SNCR BAT-nak tekintendő-e vagy sem. 	elért szintek ¹ : SCR: NO _x < 320 mg/Nm ³ SNCR: NO _x < 205 mg/Nm ³ , ammónia kibocsátás 5 mg/Nm ³
<ul style="list-style-type: none"> A hővesztés csökkentése a köztes termékekben a tárolási idő minimalizálásával és a tuskók/lupák szigetelésével (hőntartó szekrények vagy hőszigetelő burkolatok alkalmazása) a gyártási folyamattól függően. A logisztikai és közbelső tárolás megváltoztatása a forró töltés, direkt beadás vagy közvetlen hengerlés maximális arányának biztosítására (a maximális arány függ a gyártási tervtől és a termék minőségétől is) 	
<ul style="list-style-type: none"> Új üzemek esetén készméret-közeli alakra történő öntés és vékonybramma öntés, amennyire a gyártandó termék lehetővé teszi ezt. 	

¹Ezeket az emissziós szinteket az egyetlen létező SCR-üzemre (léptetőgerendás kemence) és az egyetlen létező SNCR-üzemre (léptetőgerendás kemence) vonatkozóan jelentették.

1. táblázat (folyt.): A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a megleghengerlés esetén

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megosztott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megosztott nézetek
Revéltlenítés	
<ul style="list-style-type: none"> Az anyag követése a folyamatokban a víz- és energiafelhasználás csökkentése érdekében. 	
Hengerelt áru mozgatása	
<ul style="list-style-type: none"> A nem kívánatos energiavesztés csökkentése „coilbox”-ok vagy tekereshőntartó kemencék és hőpajzsok alkalmazásával a mozgó rudakon. 	
Végő hengerson	
<ul style="list-style-type: none"> Vízpermetezést követő hulladékvíz-kezelés, melynek során a szilárd anyagokat (vas-oxidok) kiválasztják és a vastartalom újrahasznosítására összegyűjtik. 	
<ul style="list-style-type: none"> Elszívó rendszerek az elszívott levegő szövetzsűrős tisztításával és az összegyűjtött por újrahasznosításával 	<p>megosztott nézet a porszennyezés szintjéről:</p> <p>< 5 mg/Nm³</p> <p>< 20 mg/Nm³</p>
Egyengetés és hegesztés	
<ul style="list-style-type: none"> Elszívóernyők alkalmazása és azt követő szennyezéscsökkentés szövetzsűrőkkel. 	<p>megosztott nézet porszennyezés szintjéről:</p> <p>< 5 mg/Nm³</p> <p>< 20 mg/Nm³</p>
Hűtés (gépek, stb.)	
<ul style="list-style-type: none"> Zárt hurkokban működő külön hűtővíz rendszerek. 	
Szennyvízkezelés / Hengerlési revét és olajat tartalmazó technológiai víz	
<ul style="list-style-type: none"> 95%-nál nagyobb visszaforgatást alkalmazó zárt hurkokban működő rendszerek. 	
<ul style="list-style-type: none"> Az emissziók csökkentése a kezelési technikák megfelelő kombinációjával (részletesen leírva a A.4.1.12.2 és D.10.1 részekben). 	<p>SS: < 20 mg/l</p> <p>Olaj: < 5 mg/l ⁽¹⁾</p> <p>Fe: < 10 mg/l</p> <p>Cr_{tot}: < 0.2 mg/l ⁽²⁾</p> <p>Ni: < 0.2 mg/l ⁽²⁾</p> <p>Zn: < 2 mg/l</p>
<ul style="list-style-type: none"> A víztisztítás során összegyűjtött hengerlési revék visszaforgatása a metallurgiai eljárásba. Az összegyűjtött olajos szennyvíz/iszap víztelenítése termikus hasznosításra vagy biztonságos hulladékkezelésre. 	
Szénhidrogén-szennyezés megelőzése	
<ul style="list-style-type: none"> Időszakos preventív ellenőrzések és a szigetelések, tömítések, szivattyúk és csővezetékek megelőző karbantartása. Modern csapágyak és csapágytömítések alkalmazása a munkahengerekben és a támhengerekben, szivárgásjelzők beépítése a kenőanyag vezetékbe (pl. hidrosztatikus csapágyaknál). A szennyezett szivárgó víz begyűjtése és kezelése különböző fogyasztóknál (hidraulikus aggregátumok), az olajfrakciók elkülönítése és felhasználása, pl. termikus felhasználás a nagyolvasztóba való betáplálással. Az elválasztott víz további kezelése víztisztító telepen vagy előkészítőműben ultraszűrővel vagy vákuumos elpárologtatással. 	<p>Az olajfogyasztás 50-70%-os csökkentése.</p>
<p>¹ véletlenszerű mérésen alapuló olaj</p> <p>² 0.5 mg/l a korrózióálló acélt használó üzemekben</p>	

1. táblázat (folyt.): A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a megleghengrelés esetén

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megoszlott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megoszlott nézetek
Hengereztergálás	
<ul style="list-style-type: none"> • Vízalapú zsírtalanítás alkalmazása, amennyire technikailag elfogadható a megkövetelt tisztasági fokozathoz. • Ha szerves oldószereket kell használni, a nem klórozott oldószereket kell előnyben részesíteni. • A henger forgócsapokról eltávolított zsír begyűjtése és megfelelő ártalmatlanítása, pl. elégetéssel. • A csiszolási iszap kezelése mágneses leválasztással a fémrészekké visszanyerésére és visszaforgatására az acélgyártási folyamatba. • A csiszolókorongokról származó olaj- és zsírtartalmú maradékanyagok ártalmatlanítása, pl. elégetéssel. • A csiszolókorongokról származó ásványi maradékanyagok és az elkopott csiszolókorongok ártalmatlanítása szemétkerakóhelyeken. • Hűtőfolyadékok és a megbontott emulziók kezelése az olaj/víz elválasztásra. Az olajos maradékanyagok megfelelő ártalmatlanítása, pl. elégetéssel. • A hűtésből és zsírtalanításból, valamint az emulziós elválasztásból származó elfolyó szennyvíz kezelése a meleghengermű víztisztító üzemében. • A vas- és acélforgácsok visszaforgatása az acélgyártási folyamatba. 	

1. táblázat (folyt.): A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a meleghengerlés esetén

Hideghengerlés

A hideghengerlés során a melegen hengerelt szalagtermékek tulajdonságait (pl. vastagság, mechanikai és technológiai jellemzők) változtatják meg a hengerek közötti összenyomással a betáplált anyag előzetes melegítése nélkül. A betáplált anyagot meleghengerművekből származó szalagtekercsek alkotják. Az eljárási lépések és a feldolgozási sorrend egy hideghengerműben a megmunkált acél minőségétől függ. A **gyengén ötvözött és ötvözött acélok (szénacélok)** esetén az alábbi eljárási lépéseket alkalmazzák: revétlenítés; hengerelés a vastagság csökkentésére; lágyítás vagy hőkezelés a kristályos szerkezet regenerálására; a lágyított szalagacél temperhengerelése vagy dresszírozása a kívánt mechanikai jellemzők, alak vagy felületi érdesség elérésére, illetve kikészítés.

Az **erősen ötvözött acél (korrózióálló acél)** feldolgozása a szénacélokéhoz képest további lépéseket is tartalmaz. A fő lépések: a melegen hengerelt szalag lágyítása és revétlenítése; hidegalakítás; lágyítás és pácolás (fényesre lágyítás); dresszírozás és kikészítés.

A hidegen hengerelt termékek elsősorban magas minőségű felületnemesített és pontos metallurgiai tulajdonságokkal bíró lemezcsíkok és finomlemezek (tipikus vastagságuk 0,16-3 mm), amelyeket magas minőségű specifikációjú termékek használnak.

A hidegen hengerelt szélesszalagok (durva- és finomlemezek) termelése 1996-ban kb. 39,6 millió tonna volt [EUROFER CR]. A fő gyártó országok Németország kb. 10,6 millió tonna, Franciaország 6,3 millió tonna, Olaszország 4,3 tonna, az Egyesült Királyság 4,0 millió tonna és Belgium 3,8 millió tonna termeléssel.

A melegen hengerelt keskenyszalagok hideghengerlésével vagy a melegen hengerelt lemezek hideghengerlésével és hasításával előállított keskenyszalag mennyisége kb. 8,3 millió tonna volt

1994-ben (2,7 millió tonna hidegen hengerelt és 5,5 millió hasított szalag). Az EU hidegen hengerelt szalagacél ipara egyszerre koncentrált és fragmentált. A 10 legnagyobb cége adja a termelés 50%-át, míg a másik 50%-ot további 140 cég termelése teszi ki. A szektor szerkezete országok szerint változó a cégek mérete és az ipar koncentrációja alapján. A legnagyobb cégek közül a legtöbb Németországban található, amely az EU termelésének 57%-ával uralja a piacot (1,57 millió tonna 1994-ben). A cégek többsége azonban a kis- és középvállalkozások kategóriájába sorolható be. [Bed95]

1994-ben Németország állította elő a hasított szalagok kb. 35%-át, mintegy 1,9 millió tonna mennyiségben, ezt követte Olaszország és Franciaország, mindegyik 0,9 millió tonnás termeléssel.

A hideghengerlés fő környezeti problémái a savas hulladékok és a szennyvíz; a zsírtalanító füstgázok, a savas és olajtartalmú pára kibocsátása a levegőbe; olajtartalmú hulladékok és szennyvizek; a por, ami pl. a revétlenítés és a letekerzés során keletkezik; a kevert savas pácolás során keletkező NO_x és a kemence működése során keletkező gázok.

Ami a hideghengerlés során a levegőbe kibocsátott sav emissziókat illeti, ezek a pácolás és a savregenerálás során keletkezhetnek. Az emissziók foka eltérő lehet az alkalmazott pácolási eljárástól, illetve elsősorban a savtól függően. A sósavas pácolás során maximálisan 1-145 mg/Nm³ HCl emissziót jelentettek (16 g/t-ig); az iparág által jelentett tartomány 10-30 mg/Nm³ (~ 0,26 g/t). A kénsavas pácolás során a jelentések szerinti H₂SO₄ emisszió 1-2 mg/Nm³ és 0,05-0,1 g/t volt.

A korrózióálló acél kevert savas pácolása esetén a HF emisszió a jelentések szerint a 0,2-17 mg/m³ (0,2 – 3,4 g/t) tartományban volt. A savas emissziókon felül NO_x is termelődik. A szóródási tartomány a jelentések szerint 3 - ~ 1000 mg/Nm³ (3 - 4000 g/fajlagos emisszió) között volt, ám kétségek merültek fel ezen tartomány alacsonyabb értékhatár szintjeit illetően.

Csak kevés adat állt rendelkezésre az acél mozgatásából és pácolásból származó por emissziókra vonatkozóan. A jelentések szerinti szennyezési tartományok a fajlagos emissziókra mechanikus revétlenítés esetén 10-20 g/t, a koncentráció tartomány < 1-25 mg/m³.

További részletek, valamint emissziós és fogyasztási adatok a hideghengerlés egyéb lépéseire található még az A.3 fejezetben, amely a rendelkezésre álló adatokat a minősítő információkkal együtt közli.

A hideghengerlés egyes eljárási lépéseire és különböző környezetvédelmi kérdéseire vonatkozó BAT legfontosabb megállapításait a 2. számú táblázat foglalja össze. Az összes emissziós adat napi értékben kerül kifejezésre. A levegőbe kibocsátott emissziók standard állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és száraz gázra vonatkoztatandók. A vízbe kibocsátott emissziós értékek az áramlási sebességhez viszonyított 24-órás vegyes minta napi átlagértékeként vagy az áramlási sebességhez viszonyított vegyes minta tényleges üzemidő alatt mért értékének alapján kerülnek meghatározásra (a nem három műszakban működő üzemek esetén).

A táblázatban feltüntetett legjobb elérhető technikákat és az ahhoz kapcsolódó emissziós/fogyasztási szinteket illetően konszenzus alakult ki a Munkacsoportban, kivéve ahol a „megoszlott nézetek” kifejezés jelzi a konszenzus hiányát.

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megoszlott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megoszlott nézetek																		
Letekercselés																			
<ul style="list-style-type: none"> Vízfüggönyök, melyeket szennyvíz-kezelés követ, amelynek során a szilárd anyagokat elválasztják és összegyűjtik, majd a vastartalmat újrahasznosítják. Elszívó rendszerek az elszívott levegő szövetszűrős tisztításával és az összegyűjtött por újrahasznosításával. 	<p>megoszlott nézet a porszennyezés szintjéről: < 5 mg/Nm³ < 20 mg/Nm³</p>																		
Pácolás																			
<p>Lehetőség szerint alkalmazandók az A.4.2.2.1 pontban leírt általános intézkedések a savfogyasztás és a hulladéksav képződés csökkentésére, különös tekintettel a következő technikákra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Az acél korróziójának megelőzése megfelelő tárolással, kezeléssel, hűtéssel, stb. A pácolási lépésre háruló feladat csökkentése zárt egységben, elszívórendszer és szövetszűrők alkalmazásával végzett mechanikus előrevétlenítéssel. Elektrolitikus előpácolás alkalmazása. Modern, optimalizált pácolóberendezések alkalmazása (permetező vagy örvényléeses pácolás az bemeztéses pácolás helyett). Mechanikus szűrés és visszaforgatás a pácolófürdők élettartamának meghosszabbítására. Oldaláramos ioncserélés vagy elektrodialízis (kevert sav esetén) vagy más módszer a szabad sav visszanyerésére (lásd. D.6.9. pont) a kád regenerálására. 																			
HCl-os pácolás																			
<ul style="list-style-type: none"> Az elhasznált HCl újrafelhasználása. vagy a sav regenerálása porlasztásos hevítéssel vagy fluidizált ágygal (vagy ekvivalens eljárással) a regenerált sav visszaforgatásával; a 4. fejezetben leírt levegőtisztító rendszerrel a regenerálóüzemben; a Fe₂O₃ melléktermék újrahasznosítása. 	<table> <tr> <td>Por</td> <td>20 - 50</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>2 - 30</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>50 - 100</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>150</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>CO₂</td> <td>180000</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>300 - 370</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> </table>	Por	20 - 50	mg/Nm ³	HCl	2 - 30	mg/Nm ³	SO ₂	50 - 100	mg/Nm ³	CO	150	mg/Nm ³	CO ₂	180000	mg/Nm ³	NO ₂	300 - 370	mg/Nm ³
Por	20 - 50	mg/Nm ³																	
HCl	2 - 30	mg/Nm ³																	
SO ₂	50 - 100	mg/Nm ³																	
CO	150	mg/Nm ³																	
CO ₂	180000	mg/Nm ³																	
NO ₂	300 - 370	mg/Nm ³																	
<ul style="list-style-type: none"> Teljesen zárt berendezés vagy elszívóernyőkkel felszerelt berendezés és a kivont levegő tisztítása. 	<table> <tr> <td>Por</td> <td>10 - 20</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>2 - 30</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> </table>	Por	10 - 20	mg/Nm ³	HCl	2 - 30	mg/Nm ³												
Por	10 - 20	mg/Nm ³																	
HCl	2 - 30	mg/Nm ³																	
H₂SO₄-es pácolás																			
<ul style="list-style-type: none"> A szabad sav visszanyerése kristályosítással; levegőmosó berendezés a visszaalakító-üzemben. 	<table> <tr> <td>H₂SO₄</td> <td>5 - 10</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>8 - 20</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> </table>	H ₂ SO ₄	5 - 10	mg/Nm ³	SO ₂	8 - 20	mg/Nm ³												
H ₂ SO ₄	5 - 10	mg/Nm ³																	
SO ₂	8 - 20	mg/Nm ³																	
<ul style="list-style-type: none"> Teljesen zárt berendezés vagy elszívóernyőkkel szerelt berendezés és a kivont levegő tisztítása. 	<table> <tr> <td>H₂SO₄</td> <td>1 - 2</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>8 - 20</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> </table>	H ₂ SO ₄	1 - 2	mg/Nm ³	SO ₂	8 - 20	mg/Nm ³												
H ₂ SO ₄	1 - 2	mg/Nm ³																	
SO ₂	8 - 20	mg/Nm ³																	

2. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a hideghengerlés esetén

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megoszlott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megoszlott nézetek
Kevert savas pácolás	
<ul style="list-style-type: none"> • Szabad sav visszanyerése (oldaláramos ioncseréléssel vagy elektrodialízissel) • vagy savregenerálás - porlasztásos hevítéssel: <li style="text-align: right;">- vagy párologtatásos eljárással: 	<p>Por < 10 mg/Nm³ HF < 2 mg/Nm³ NO₂ < 200 mg/Nm³</p> <p>HF < 2 mg/Nm³ NO₂ < 100 mg/Nm³</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Zárt berendezések/elszívóernyők és gáztisztítás, valamint: • Gáztisztítás H₂O₂-vel, karbamiddal, stb. • vagy NO_x semlegesítése H₂O₂ vagy karbamid pácolófürdőbe való adagolásával • vagy SCR 	<p>mindre: NO_x 200 - 650 mg/Nm³ HF 2 - 7 mg/Nm³</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Alternatíva: salétromsavmentes pácolás + zárt berendezések vagy elszívóernyőkkel felszerelt berendezések és gáztisztítás. 	
Savak melegítése	
<ul style="list-style-type: none"> • Közvetett melegítés hőcserélőkkel vagy – ha a hőcserélőkhöz szükséges gőzt előbb elő kell állítani – bemelegítéses melegítés. • Gőz közvetlen befúvatását nem alkalmazva. 	
A szennyvíz minimalizálása	
<ul style="list-style-type: none"> • Kaszkádszerű öblítési rendszer a túlfolyás belső újrahasznosításával (pl. a pácolófürdőkben vagy a gázmosókban). • A pácolósav regeneráló-öblítő rendszer gondos behangolása és működtetése 	
Szennyvíz-kezelés	
<ul style="list-style-type: none"> • Semlegesítés, flokkuláció, stb., amennyiben a savas víz rendszerből való lefúvatása (lefölözése) nem kerülhető el. 	<p>SS: < 20 mg/l Olaj: < 5 mg/l ¹ Fe: < 10 mg/l Cr_{tot}: < 0.2 mg/l ² Ni: < 0.2 mg/l ² Zn: < 2 mg/l</p>
Emulziós rendszerek	
<ul style="list-style-type: none"> • A szennyeződés megelőzése a tömítések, csővezetékek, stb. rendszeres ellenőrzésével és szivárgásellenőrzéssel. • Az emulzió minőségének folyamatos ellenőrzése. • Az emulziós rendszer tisztítása és az emulzió újrahasznosítása az élettartam meghosszabbítására. • A kimerült emulzió kezelése az olajtartalom csökkentésére, pl. ultraszűréssel vagy elektrolitos megbontással. 	
Hengereles és hőkezelés	
<ul style="list-style-type: none"> • Elszívó rendszer a kivont levegő páraleválasztóval (cseppszeparátorral/cseppfogóval) történő kezelésével. 	<p>Szénhidrátok: 5 - 15 mg/Nm³.</p>
<p>¹ olaj a véletlenszerű mérések alapján ² korrózióálló acél esetén < 0.5 mg/l</p>	

2. táblázat (folyt.): A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a hideghengerlés esetén

Legjobb Elérhető Technika (BAT) / Megoszlott nézetek a BAT-ról	BAT emissziós és fogyasztási szintek / Megoszlott nézetek
Zsírtalanítás	
<ul style="list-style-type: none"> Zsírtalanító körfolyamat tisztítással és a zsírtalanító oldat újrahasznosításával. A megfelelő módszerek a tisztításra mechanikai módszerek és membránszűrés az A.4 fejezetben leírt módon. A használt zsírtalanító oldat elektrolitos emulziós megbontása vagy ultraszűrése az olajtartalom csökkentésére; az elválasztott víz frakció kezelése (semlegesítése, stb.) a kibocsátást megelőzően. Elszívó és gázmosó rendszer a füstgázok zsírtalanítására. 	
Lágyítókemencék	
<ul style="list-style-type: none"> Az indukciós kemencék esetén alacsony NOx kibocsátású égetők. 	NOx 250-400 mg/Nm ³ a levegő előmelegítése nélkül, 3 % O ₂ . 60%-os redukciós ráta az NOx-re (és 87 % a CO-ra)
<ul style="list-style-type: none"> Az égési levegő előmelegítése regeneratív vagy rekuperátoros égős rendszerekkel, vagy A kemencefüstjárat előmelegítése hulladékgázokkal. 	
Befejező műveletek /Olajozás	
<ul style="list-style-type: none"> Elszívóernyők, majd páraleválasztók és/vagy elektrosztatikus pernyeleválasztó alkalmazása, vagy elektrosztatikus olajozás. 	
Egyengetés és hegesztés	
<ul style="list-style-type: none"> Elszívóernyők szövetszűrős porcsökkentéssel. 	megoszlott nézet a porszennyezés szintjéről: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Hűtés (gépek, stb.)	
<ul style="list-style-type: none"> Külön, zárt hűtővízkörök alkalmazása. 	
Hengersztergálás	
A BAT tekintetében lásd a meleghengerlés vonatkozó szakaszát.	
Fémes melléktermékek	
<ul style="list-style-type: none"> A vágásból származó hulladék, a munkadarabok fej- és vég hulladékának összegyűjtése és visszaforgatása a metallurgiai folyamatba. 	

2. táblázat (folyt.): A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a hideghengerlés esetén

Huzalgyártás

A huzalgyártás egy olyan eljárás, melynek során a vékony rudak vagy huzalok átmérőjét csökkentik azáltal, hogy kisebb keresztmetszetű kúpos alakú nyílásokon, az úgynevezett húzózónán keresztül húzzák. A bemenő anyag rendszerint 5,5 és 16 mm közötti átmérőjű huzal, amely a megleghengerműből tekercsekben érkezik. Egy tipikus huzalgyártó üzem tevékenysége az alábbi lépésekből áll:

- A huzalalapanyag előfeldolgozása (mechanikai revéltlenítés, pácolás)
- Száraz vagy nedves húzás (rendszerint több húzásban, csökkenő húzózóna mérettel)
- Hőkezelés (folyamatos vagy szakaszos lágyítás, patentírozás, olajjézés)
- Kikészítés

Az Európai Unió rendelkezik a világ legnagyobb huzalgyártó iparával, melyet Japán és Észak-Amerika követ. Az EU-ban évente kb. 6 millió tonna huzalt gyártanak. Az olyan huzalokat is beleértve, mint például a szögesdrót, rostély, kerítésháló, fonott sodrony, szegek, stb., az ágazat termelése több mint 7 millió tonna évente. Az európai huzalgyártó iparra számos közepes méretű, szakosodott cég jelenléte a jellemző. Az iparág teljesítményét azonban néhány nagy gyártó határozza meg. A becslések szerint az előállított termékmennyiség 70%-át kb. a cégek 5%-a (90%-át pedig 25%-uk) gyártja.

Az elmúlt 10 év során a független huzalgyártók egyre inkább vertikálisan integrálttá váltak. Európában a huzalgyártók kb. 6%-a integrált gyártó, amelyek az összes acélhuzal-gyártás 75%-át képviselik [C.E.T].

Az EU-n belül a legnagyobb acélhuzal gyártó Németország 32%-kal (kb. 1,09 millió tonna), ezt követi Olaszország (kb. 22 %, 1,2 millió tonna), az Egyesült Királyság, a Benelux-államok (főleg Belgium), Franciaország és Spanyolország.

A huzalgyártás során a legfontosabb környezetvédelmi szempontok a következők: a levegőbe történő kibocsátások a pácolás során, savas hulladékok és szennyvíz; eltávozó szappanpor (szárazhúzás esetén), használt kenőanyagok és effluensek (nedves húzás esetén), a kemencékből származó gáznemű égéstermékek, valamint emissziók és ólomtartalmú hulladékok az ólomfürdőkből.

A pácolás során a levegőbe kibocsátott emissziókra 0-30 mg/Nm³ HCl koncentrációkat jelentettek. A folyamatos lágyítás és patentírozás során ólomfürdőt alkalmaznak. A keletkező ólomtartalmú hulladék mennyisége 1-15 kg/t folyamatos lágyítás esetén és 1-10 kg/t patentírozás esetén. A jelentések szerint a patentírozás során a levegőbe kibocsátott Pb szintje < 0,02 - 1 mg/Nm³, míg a Pb-koncentráció a túlfolyt edzővízben 2 - 20 mg/l.

További részletek, valamint emissziós és fogyasztási adatok a huzalgyártás egyéb eljárási lépéseire vonatkozóan az A.3 fejezetben található, ahol a rendelkezésre álló adatok a minősítő információkkal együttesen kerülnek bemutatásra.

A huzalgyártás egyes eljárási lépéseire és különböző környezetvédelmi kérdéseire vonatkozó BAT legfontosabb megállapításait a 3. számú táblázat foglalja össze. Az összes emissziós adat napi értékben kerül kifejezésre. A levegőbe kibocsátott emissziók standard állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és száraz gázra vonatkoztatandók. A vízbe kibocsátott emissziós értékek az áramlási sebességhez viszonyított 24-órás vegyes minta napi átlagértékeként vagy az áramlási sebességhez viszonyított vegyes minta tényleges üzemidő alatt mért értékének alapján kerülnek meghatározásra (a nem három műszakban működő üzemek esetén).

A táblázatban feltüntetett legjobb elérhető technikákat és az azokhoz kapcsolódó emissziós/fogyasztási szinteket illetően konszenzus alakult ki a Munkacsoportban.

Legjobb Elérhető Technika (BAT)	BAT emissziós és fogyasztási szintek
Szakaszos pácolás	
<ul style="list-style-type: none"> A fürdőparaméterek gondos nyomon követése: hőmérséklet és koncentráció. A D. rész D.6.1. „Nytott pácolási fürdő üzemeltetés” című fejezetében feltüntetett határértékeken belüli eljárás. Magas pára emissziós pácolási eljárások, pl. hevített vagy koncentrált HCl-fürdő esetén: oldalsó elszívás és az elszívott levegő kezelése régi és új üzemek esetén egyaránt. 	HCl 2 - 30 mg/Nm ³ .
Pácolás	
<ul style="list-style-type: none"> Kaszádós (lépcsős) pácolás (kapacitás > 15 000 tonna huzal-alapanyag per év esetén) vagy A szabad sav frakciók visszanyerése és újrahasznosítása a pácolási folyamatban. Az elhasznált sav külső regenerálása. Az elhasznált sav újrahasznosítása másodlagos nyersanyagként. Nem savas revétlenítés, pl. szemcseszórással, ha a minőségi előírások megengedik. Ellenáramos kaszkádós öblítés. 	
Száraz húzás	
<ul style="list-style-type: none"> A húzóberendezés burkolattal való ellátása (és szükség esetén szűrőhöz vagy hasonló berendezéshez kapcsolása) minden új gép esetén, melynek húzási sebessége ≥ 4 m/s. 	
Nedves húzás	
<ul style="list-style-type: none"> A húzókenőanyag tisztítása és újrafelhasználása. Az elhasznált kenőanyag kezelése a hulladék olajtartalmának és/vagy mennyiségének csökkentésére, pl. kémiai bontással, elektrolytos emulzió-megbontással vagy ultraszűréssel A kibocsátott víz frakció kezelése. 	
Száraz és nedves húzás	
<ul style="list-style-type: none"> Zárt hűtővízkör-rendszerek. Egyszeres átvezetésű hűtővíz-rendszerek kerülése. 	
Szakaszos lágyító kemencék, indukciós lágyító kemencék korrózióálló acél esetén valamint olajedzésre és lágyításra használt kemencék	
<ul style="list-style-type: none"> Az átöblítő védőgáz elégetése. 	
Alacsony széntartalmú huzal folyamatos lágyítása és patentírozás	
<ul style="list-style-type: none"> Megfelelő tisztasági rendszabályok betartása az A.4.3.7 fejezet szerint az ólomfürdőkre vonatkozóan. A Pb-tartalmú hulladékok külön történő tárolása esőtől és szélétől védett helyen. A Pb-tartalmú hulladékok újrahasznosítása a nemvasfém-iparban. Zárt rendszerű edzőfürdő alkalmazása 	Pb < 5 mg/Nm ³ , CO < 100 mg/Nm ³ TOC < 50 mg/Nm ³ .
Olajedzés	
<ul style="list-style-type: none"> Az olajpára elszívása és eltávolítása az edzőfürdőből, ahol szükséges. 	

3. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a huzalgártás esetén

B-rész: Folyamatos tűzi bevonatkészítés

A tűzi bevonatkészítési eljárás során az acéllemez vagy huzalt folyamatosan fémolvadékon vezetik át. A két fém között ötvözési reakció lép fel, ami erős kötést hoz létre a bevonat és az alapfém között.

A tűzi bevonatkészítésre azok a fémek alkalmasak, melyek olvadáspontja kellően alacsony ahhoz, hogy az acél termékben semmiféle termikus változás ne történjen; ilyen például az alumínium, az ólom, az ón és a cink.

A folyamatos tűzi bevonatkészítéssel előállított termékek mennyisége az EU-ban 15 millió tonna volt 1997-ben. A folyamatos tűzi eljárásokkal felvitt bevonatok döntő hányada cink. Az alumínium bevonatok és különösen az ón-ólom ötvözetű bevonatok aránya jóval kisebb.

Horganyzott acél	81 %
Horganyzott lágyacél	4 %
Galfan	4 %
Alumínizált acél	5%
Alucink	5%
Ternex (ólom-ón)	1 %

Általában az acéllemezek **folyamatos tűzi bevonatkészítésének eljárása** a következő lépésekből áll:

- Felülettisztítás kémiai és/vagy hőkezeléssel
- Hőkezelés
- Fémolvadékba való merítés
- Kikészítés

A **folyamatos huzalhorganyzási eljárás** az alábbi lépésekből áll:

- Pácolás
- Fedőbevonatos (folyósítószeres) kezelés
- Horganyzás
- Kikészítés

A fő környezetvédelmi kérdések ezen területen a levegőbe történő savtartalmú emissziók, hulladékok és szennyvíz, a kemencék levegőbe történő károsanyag-kibocsátásai és energiafogyasztása, cinktartalmú maradékanyagok, olaj és krómtartalmú szennyvíz.

További részletek, valamint emissziós és fogyasztási adatok a B.3 fejezetben találhatóak, ahol a rendelkezésre álló adatok minősítő információkkal együttesen kerülnek bemutatásra.

A folyamatos tűzi bevonatkészítés egyes eljárási lépéseire és különböző környezetvédelmi kérdéseire vonatkozó BAT legfontosabb megállapításait a 4. számú táblázat foglalja össze. Az összes emissziós adat napi értékben kerül kifejezésre. A levegőbe kibocsátott emissziók standard állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és száraz gázra vonatkoztatandók. A vízbe kibocsátott emissziós értékek az áramlási sebességhez viszonyított 24-órás vegyes minta napi átlagértékeként vagy az áramlási sebességhez viszonyított vegyes minta tényleges üzemidő alatt mért értékének alapján kerülnek meghatározásra (a nem három műszakban működő üzemek esetén).

A táblázatban feltüntetett legjobb elérhető technikákat és az azokhoz kapcsolódó emissziós/fogyasztási szinteket illetően konszenzus alakult ki a Munkacsoportban.

Legjobb Elérhető Technika (BAT)	BAT emissziós és fogyasztási szintek
Pácolás	
<ul style="list-style-type: none"> Lásd az A-rész/Hideghengerlő üzemek BAT-fejezetét. 	
Zsírtalanítás	
<ul style="list-style-type: none"> Kaszádós zsírtalanítás. A zsírtalanító oldat tisztítása és visszaforgatása; a megfelelő tisztítási módszerek mechanikai módszerek és membrános szűrés, amint az A.4 fejezet leírja Az elhasznált zsírtalanító oldat kezelése elektrolitos emulzió-megbontással vagy ultraszűréssel az olajtartalom csökkentésére; az elválasztott olajfrakció újrahasznosítása, pl. termikusan; az elválasztott víz frakció kezelése (semlegesítés, stb.) Fedett tartályok levegőelszívással és tisztítással gázmosó vagy páraleválasztó berendezésekben. Préselőhengerek alkalmazása a kotrási maradék minimalizására. 	
Hőkezelő kemencék	
<ul style="list-style-type: none"> Alacsony NO_x kibocsátású égetők. Levegő előhevítés regeneratív vagy rekuperatív égetőkkel. A lemezcsík előhevítése. Gőzelőállítás a hulladékgázból való hővisszanyeréshez. 	NO _x 250 - 400 mg/Nm ³ (3% O ₂) levegő előhevítés nélkül CO 100 - 200 mg/Nm ³
Forró bemártás	
<ul style="list-style-type: none"> A cinktartalmú maradékanyagok, a salakos csurgási maradvány vagy keményhorgany külön összegyűjtése és újrahasznosítása a nemvasfém-iparban. 	
Tüzi horganyzást követő lágyítás	
<ul style="list-style-type: none"> Alacsony NO_x kibocsátású égetők. Regeneratív vagy rekuperatív égető rendszerek. 	NO _x 250-400 mg/Nm ³ (3% O ₂) levegő előhevítés nélkül.
Olajozás	
<ul style="list-style-type: none"> olajozógéppel való olajozás elektrosztatikus olajozás. 	
Foszfátózás és passziválás/kromatózás	
<ul style="list-style-type: none"> Fedett üzemű kádak. A foszfátozó oldat tisztítása és újrafelhasználása. A passziváló oldat tisztítása és újrafelhasználása. Préselőhengerek alkalmazása. Dresszírozó/hőkezelő oldat begyűjtése és tisztítása szennyvíztisztító üzemben. 	
Hűtés (gépek, stb.)	
<ul style="list-style-type: none"> Zárt hurkokban működő külön hűtővíz rendszerek. 	
Szennyvíz	
<ul style="list-style-type: none"> Szennyvíztisztítás: ülepités, szűrés és/vagy flotáció/lecsapátás/flokkuláció kombinálásával. A 4. fejezetben leírt technikák vagy egyes, ugyanolyan hatásos kombinált tisztítási eljárások (ugyancsak a D-részben kerülnek leírásra). Már meglévő folyamatos szennyvíztisztító üzem esetén, amely csak Zn < 4 mg/l szintet érnek el, átállás szakaszos tisztításra. 	SS: < 20 mg/l Fe: < 10 mg/l Zn: < 2 mg/l Ni: < 0.2 mg/l Cr _{tot} : < 0.2 mg/l Pb: < 0.5 mg/l Sn: < 2 mg/l

4. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások horganyzás esetén

Lemezek aluminizálása

A legtöbb BAT azonos a tűzi horganyzásnál felsoroltakkal. Azonban nem szükséges a szennyvíz tisztítása, mert csak hűtővíz kibocsátásra kerül sor.

A hevítésre vonatkozó BAT:

Gáztüzelés. Égésszabályozó rendszer.

Lemezek ón-ólom bevonattal ellátása

Legjobb Elérhető Technika (BAT)	BAT emissziós és fogyasztási szintek
Pácolás	
Zárt, nedves gáztisztító berendezésbe szellőztetett tartályok, a gáztisztítóból és a pácolótartályból származó szennyvíz tisztítása.	HCl < 30 mg/Nm ³ ⁽¹⁾
Nikkelbevonat képzés	
• Zárt eljárás, nedves gáztisztítóba való szellőztetés.	
Forró bemártás	
• Légsugaras bevonatvastagság-zabályozás.	
Passziválás	
• Öblítés nélküli rendszer, így nincs öblítővíz.	
Olajozás	
• Elektrosztatikus olajozó berendezés.	
Szennyvíz	
• Szennyvíztisztítás nátrium-hidroxid oldattal való semlegesítéssel, flokkuláció/lecsapítás. • Szűrőprésses víztelenítés és szemétkerakóhelyen való elhelyezés.	
¹ napi átlagértékek, standard körülmények esetén: 273 K, 101,3 Pa és száraz gáz	

5. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a lemezek folyamatos ónbevonattal való ellátása esetén

Huzalok horganyzása

A huzalgártás egyes lépéseire és különböző környezetvédelmi kérdéseire vonatkozó BAT legfontosabb megállapításait a 6. számú táblázat foglalja össze. Az összes emissziós adat napi értékben kerül kifejezésre. A levegőbe kibocsátott emissziók standard állapotra, azaz 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és száraz gázra vonatkoztatandók. A vízbe kibocsátott emissziós értékek az áramlási sebességhez viszonyított 24-órás vegyes minta napi átlagértékeként vagy az áramlási sebességhez viszonyított vegyes minta tényleges üzemidő alatt mért értékének alapján kerülnek meghatározásra (a nem három műszakban működő üzemek esetén).

A táblázatban feltüntetett legjobb elérhető technikákat és az azokhoz kapcsolódó emissziós/fogyasztási szinteket illetően konszenzus alakult ki a Munkacsoportban.

Legjobb Elérhető Technika (BAT)	BAT emissziós és fogyasztási szintek
Pácolás	
<ul style="list-style-type: none"> Zárt berendezés vagy elszívórendszer és az elszívott levegő gázmosós tisztítása. Kaszádos pácolás új üzemek esetén 15 000 tonna/év per gyártósor kapacitás esetén. A szabad savas frakciók visszanyerése. Az elhasznált sav külső regenerálása minden üzemben. Az elhasznált sav újrahasznosítása másodlagos nyersanyagként. 	HCl 2 - 30 mg/Nm ³ .
Vízfogyasztás	
Kaszádszerű öblítési rendszer, lehetőség szerint más módszerekkel kombinálva a vízfogyasztás minimalizálására minden új és nagyüzemben (> 15 000 tonna/év).	
Szennyvíz	
<ul style="list-style-type: none"> Szennyvíztisztítás fizikai-kémiai kezeléssel (semlegesítés flokkuláció, stb.). 	SS: < 20 mg/l Fe: < 10 mg/l Zn: < 2 mg/l Ni: < 0.2 mg/l Cr _{tot} : < 0.2 mg/l Pb: < 0.5 mg/l Sn: < 2 mg/l
Olvasztás	
<ul style="list-style-type: none"> Megfelelő tisztasági rendszabályok betartása különös tekintettel a vas áthordására és a kádak karbantartására. Az olvasztókádak helyszíni regenerálása (oldalárami vas eltávolítása). Az elhasznált olvasztó oldat külső újrahasznosítása. 	
Forró bemártás	
<ul style="list-style-type: none"> Megfelelő tisztasági rendszabályok betartása, a B.4 fejezetben leírtak szerint. 	Por < 10 mg/Nm ³ Cink < 5 mg/Nm ³
Cinktartalmú hulladékok	
<ul style="list-style-type: none"> Külön tárolás esőtől és szélről védett helyen, újrahasznosítás a nemvasfém-iparban. 	
Hűtővíz (a cinkfürdő után)	
<ul style="list-style-type: none"> Zárt hurok vagy a viszonylag tiszta víz újrahasznosítása utántöltő vízként más alkalmazásokban. 	

6. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a huzalok bevonatolása esetén

C-rész: Darabban horganyzás

A tűzhorganyzás egy olyan korrózióvédelmi eljárás, melynek során a vas- és acélszerkezeteket cinkkel való bevonással védik meg a korróziótól. A szakaszos, vagy darabban való horganyzás során a legelterjedtebb a munkadarab horganyzás – amit általános horganyzásként is emlegetnek – melynek során a bemenő anyagok széles skáláját kezelik ezzel az eljárással különböző megrendelők részére. A bemenő munkadarabok mérete, mennyisége és természete igen jelentős eltéréseket mutathat. A különböző csövek és csatornák horganyzását – amelyet speciális félig vagy teljesen automatizált üzemekben végeznek – általában nem tekintik a darabban horganyzásához tartozónak.

A darabban horganyzó üzemekben bevonattal ellátandó munkadarabok általában acéltermékek, mint például szegek, csavarok és egyéb kis méretű munkadarabok; rostélyok, különböző szerkezeti elemek, lámpaoszlopok, és még sok egyéb. Bizonyos esetekben csöveket is horganyoznak hagyományos darabhorganyzó üzemekben. A horganyzott acélt használják az építőiparban, a közlekedésben, a mezőgazdaságban, és minden olyan esetben, ahol a jó korrózióvédelem és a hosszú élettartam elsődleges fontosságú szempontok.

Az ágazat rövid előredolgozási idővel és rövid megrendelési idővel dolgozik, hogy megfelelő szintű szolgáltatásokat nyújthasson a megrendelőknek. Az elosztás kérdései igen fontosak, így az üzemek a piaci tömörülések közelében helyezkednek el. Ennek következtében az iparág viszonylag nagy számú üzemből áll (kb. 600 egész Európában), amely a regionális piacokat szolgálja ki a disztribúciós költségek minimalizálására és a gazdasági hatékonyság növelésére. Csak néhány speciális megrendelésre dolgozó üzem vállalja, hogy bizonyos típusú termékeket nagyobb távolságra is szállít, hogy így kiaknázhassa speciális szakértelmét vagy kapacitását. Az ilyen specializált üzemek lehetőségei korlátozottak.

1997-ben az előállított horganyzott acél mennyisége kb. 5 millió tonna volt. A legnagyobb gyártó Németország volt 1,4 millió tonna termeléssel és 185 horganyzó üzemmel (1997-ben). A második helyen Olaszország állt 0,8 millió tonnával (74 üzemmel), ezt követte az Egyesült Királyság és Írország 0,7 millió tonnával (88 üzem), majd Franciaország 0,7 millió tonnával (69 üzemmel).

A darabban horganyzás tevékenysége általában az alábbi lépésekből áll:

- Zsírtalanítás
- Pácolás
- Olvasztás
- Horganyzás (olvasztott fémmel bevonás)
- Kikészítés

Egy horganyzóüzem alapvetően kezelő és feldolgozó kádak sorozatából épül fel. Az acélnek a kádak közti mozgatására és bemártására híd pályás futódaruk segítségével kerül sor.

A horganyzás fő környezetvédelmi kérdései: a levegőbe kibocsátott emissziók (HCl a pácolásból, valamint por és gáznemű vegyületek az üstből); a folyamatok során elhasznált oldatok (zsírtalanító oldatok, a pácoló- és folyósítószeres kádak tartalma), olajos hulladékok (pl. a zsírtalanító kádak tisztításából) és cinktartalmú maradékanyagok (szűrőpor, cinkhamu, keményhorgany).

További részletek, valamint emissziós és fogyasztási adatok a huzalgártás egyéb eljárási lépéseire vonatkozóan a B.3 fejezetben található, ahol a rendelkezésre álló adatok a minősítő információkkal együttesen kerülnek bemutatásra.

A darabban horganyzás egyes lépéseire és különböző környezetvédelmi kérdéseire vonatkozó BAT legfontosabb megállapításait a 7. számú táblázat foglalja össze. Az összes emissziós adat napi kerül kifejezésre. A levegőbe kibocsátott emissziók standard állapotra, azaz 273 K

hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és száraz gázra vonatkoztatandók. A vízbe kibocsátott emissziós értékek az áramlási sebességhez viszonyított 24-órás vegyes minta napi átlagértékeként vagy az áramlási sebességhez viszonyított vegyes minta tényleges üzemidő alatt mért értékének alapján kerülnek meghatározásra (a nem három műszakban működő üzemek esetén).

A táblázatban feltüntetett legjobb elérhető technikákat és az azokhoz kapcsolódó emissziós/fogyasztási szinteket illetően konszenzus alakult ki a Munkacsoportban.

Legjobb Elérhető Technika (BAT)	BAT emissziós és fogyasztási szintek
Zsírtalanítás	
<ul style="list-style-type: none"> • Zsírtalanítási lépés beiktatása, hacsak a munkadarabok nem teljesen zsírmentesek. • Optimális kádműködtetés a hatékonyság növelése érdekében, pl. keveréssel. • A zsírtalanító oldatok tisztítása az élettartam meghosszabbítására (lefölözéssel, centrifugálással, stb.), valamint az olajos iszap visszaforgatása, újrahasznosítása, vagy • 'Biológiai zsírtalanítás' helyszínen végzett tisztítással (zsír és olaj eltávolítása a zsírtalanító oldatból) baktériumokkal. 	
Pácolás + kipárlás (sztrippelés):	
<ul style="list-style-type: none"> • Külön pácolás és kipárlás, hacsak nincs a „kevert” oldatból fennmaradó értékes anyagok kinyerésére áramlásirányú módszer a helyszínen vagy erre szakosodott külső cégnél. • A használt kipárló főzet újrahasznosítása (külső vagy belső, pl. a folyósítószer visszanyerésére). <p>Kombinált pácolás és kipárlás esetén:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az értékes anyagok kinyerése a „kevert” oldatokból” pl. folyósítószer gyártására, a sav kinyerés a horganyzási eljárásokhoz vagy más szervesetlen vegyszerekhez. 	
HCl-es pácolás	
<ul style="list-style-type: none"> • A fürdőparaméterek gondos nyomonkövetése: hőmérséklet és koncentráció. • A D. rész D.6.1. „Nyitott pácolási fürdő működtetés” című fejezetében feltüntetett határértékeken belüli eljárás. • Hevített vagy koncentrált HCl-fürdő esetén: elszívóberendezés és az elszívott levegő tisztítása (pl. gázmosással). • Külön figyelem a fürdő tényleges pácolási hatására és pácolásgátlók alkalmazása a túlpácolás elkerülésére. • A szabad sav frakciók visszanyerése az elkimerült pácolófürdőből vagy a pácolóoldat külső regenerálása. • A Zn eltávolítása a savból. • A kimerült pácolófürdő felhasználása folyósítószer gyártására. • A kimerült pácolófürdő semlegesítésre nem alkalmazható. • A kimerült pácolófürdő emulzió-megbontásra nem alkalmazható. 	<p>HCl 2 - 30 mg/Nm³</p>

Öblítés	
<ul style="list-style-type: none"> • Megfelelő szárítás az előkezelő tartályok között. • Öblítés alkalmazása a zsírtalanítás és a pácolás után. • Statikus vagy kaszkádszerű öblítési rendszer. • Az öblítővíz újrahasznosítása az előműveleti fürdők vízpótlására. Szennyvízmentes eljárás (kivételes esetekben, ahol szennyvíz keletkezik, szükséges annak tisztítása). 	

7. táblázat: A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a darabban horganyozás esetén

Legjobb Elérhető Technika (BAT)	BAT emissziós és fogyasztási szintek
Folyósítás	
<ul style="list-style-type: none"> • Fontos a fürdőparaméterek ellenőrzése és optimális mennyiségű folyósítószer alkalmazása a későbbi lépések során keletkező emissziók csökkentésére. • Folyósító kádak esetén: belső és külső folyósítókád regenerálás. 	
Forró bemártás	
<ul style="list-style-type: none"> • A bemártásból származó emissziók felfogása a kád zárttá tételével vagy szegélyes elszívással és porcsökkentéssel, szövegszűrőkkel vagy nedves gáztisztítókkal. • A por külső vagy belső újrahasznosítása, pl. folyósítószer-gyártáshoz. A regeneráló rendszernek biztosítania kell, hogy a dioxinok, amelyek esetenként alacsony koncentrációban jelentkezhetnek ne dúsuljanak fel a porok visszaforgatásakor. 	Por < 5 mg/Nm ³
Cinktartalmú hulladékok	
<ul style="list-style-type: none"> • Elkülönítve történő tárolás, esőtől és széltől való védelem, és újrahasznosítás a nemvasfém-iparban vagy más területen. 	

7. táblázat (folyt.): A BAT-ra és a kapcsolódó emissziós/fogyasztási szintekre vonatkozó legfontosabb megállapítások a darabban horganyozás esetén