



**Elektromos járművek
gyártásával kapcsolatos
tűzvédelmi, tűzoltói
kihívások és azokra adott
válaszok.**

MKE | 2026.05.28.



Agenda

01

Akkumulátor technológia sajátosságai

Okok, célok, előnyök, hátrányok, veszélyek

02

Autóipari felhasználási sajátosságok

Méret, kapacitás, logisztika, belső logisztika, tárolás, beépítés sajátosságai

03

Kritikus folyamatlépések

Veszélyforrások

04

Tűzmegeelőzési válaszok

Szabályozási és aktív védelmi kialakítások

05

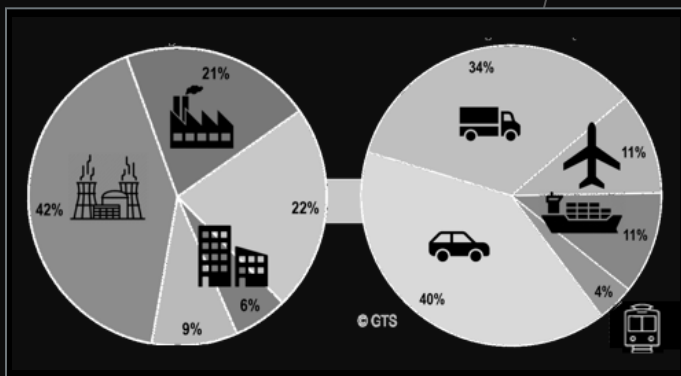
Tűzoltói válaszok

Kihívás feldolgozása, oktatás, felkészítés, eszköz beszerzés, gyakorlás, tapasztalatok beépítése

Akkumulátor technológia sajátosságai

Okok, célok, előnyök, hátrányok, veszélyek

Okok, célok, előnyök, hátrányok, veszélyek



» Okok

- > Környezeti
- > Gazdasági
- > Politikai

» Célok

- > Dekarbonizáció
- > Szénhidrogén kitettség csökkentése
- > Lokális levegőminőség javítása

» Tények

- > A kibocsátás > 9 %-a

- > EU

Munkahelyek: 6-7 %

Minden megtermelt 100 Euro-ból 7

- > HU

Munkahelyek: 100-110 000 fő

Alapanyag	Kína részesedése a globális feldolgozásban	EU importfüggősége Kínától
Grafit (Anód)	~87%	~99%
Kobalt	~77%	~60-80%
Lítium	~60-70%	~80%
Ritkaföldfémek	~85-90%	~98%
Magnézium	~90%	~97%
LFP Katód anyag	~99%	~100%

Okok, célok, előnyök, hátrányok, veszélyek



» Előnyök

- › Lokális kibocsátás
- › Hatásfok (85-95% vs 25-35 %)
- › Üzemeltetés (szerviz, alkatrész igény, saját energia felhasználás)
- › Vezetési élmény
- › Tovább hasznosítás

* Az előnyök a felhasználói szinttől realizálódnak

» Hátrányok

- › Ár/ Hatótáv / tömeg
- › Gyártási emisszió / Bonyolult újra felhasználás
- › Nyersanyag hozzáférés korlátozott a szereplők közt

* A teljes közösséget terhelik

» Veszélyek

- › Oltási nehézségek, kevés tapasztalat
- › Égéskor az életre és környezetre veszélyes anyagok

* Politika vs realitások, felülről vezérelt átállás realizálódó buktatói

Autóipari felhasználási sajátosságok /AH specifikusan/

Méret, kapacitás, logisztika, belső logisztika, tárolás, beépítés
sajátosságai

Az Audi Hungaria Zrt

A gyár

Terület:

- > 5 142 115 m² (Lébény)

Beépített terület:

- > 1 300 000 m²

* A tűzoltóságtól jellemzően 2-3 km-es vonulási távolsággal számolunk a fő gyártósor esetében.

Volumen:

- > ca. 210 000 jármű / év
- > ca. 1700 000 motor / év



Méret, kapacitás, logisztika, belső logisztika, tárolás, beépítés sajátosságai

Az akkumulátor

Méret

- > 172kg
- > 732 x 1121 x 272 mm
- > CATL 72,9 Ah/ 4 x 24 Cella
- > Li-Ion Prizmatikus cellák

Kapacitás

- > 25,7 kW

Logisztika

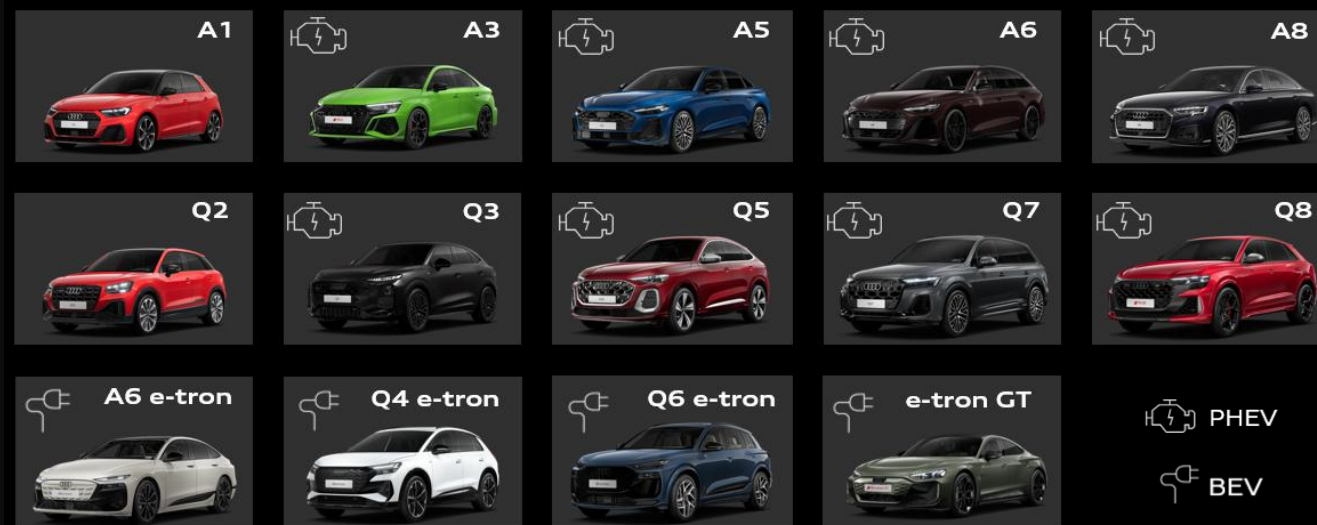
- > Közúti szállítás
- > Töltöttségi állapot 30-40%
- > Belső logisztika

Járművek

Q3



Terramar



Méret, kapacitás, logisztika, belső logisztika, tárolás, beépítés sajátosságai

Belső logisztika

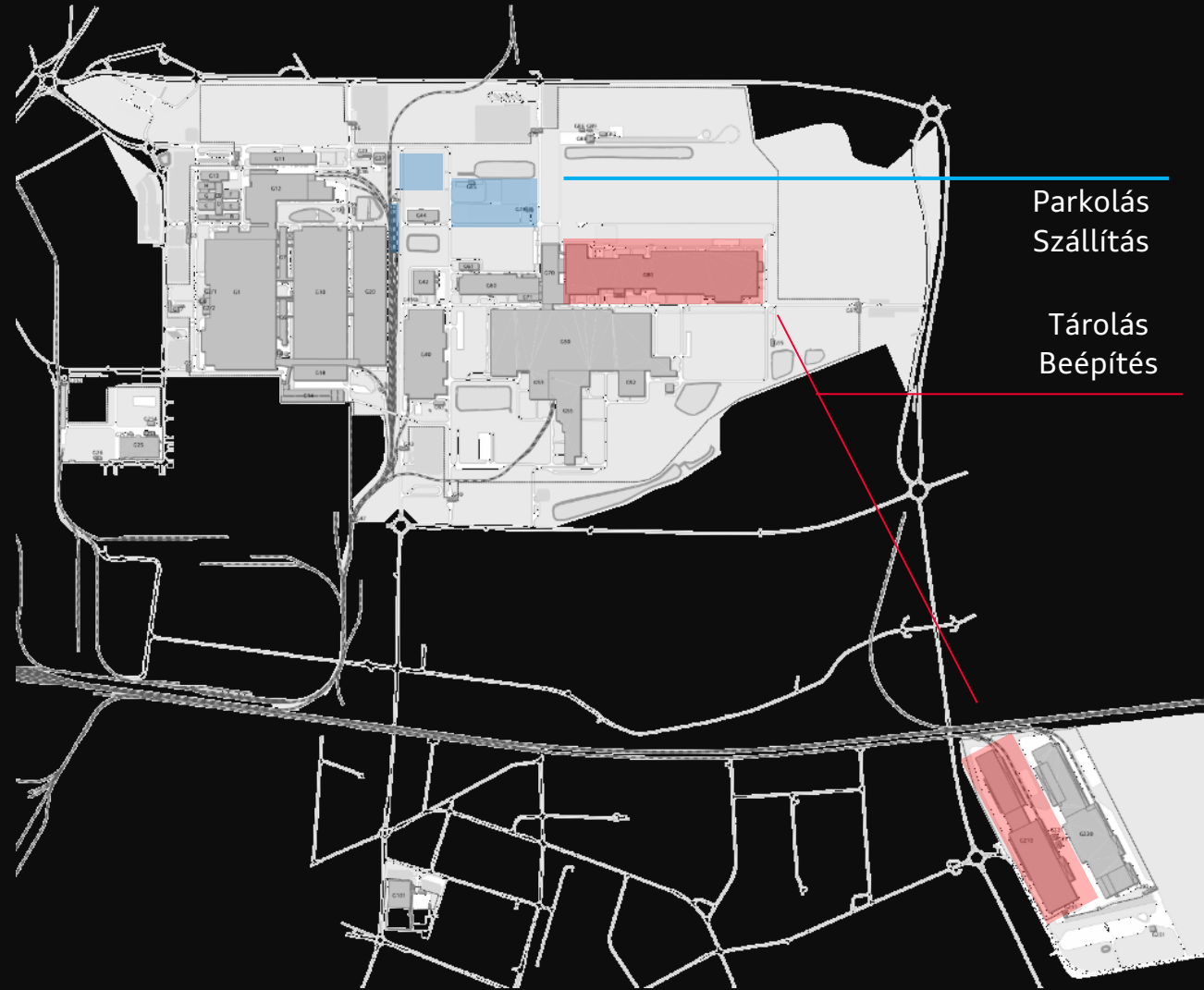
- › LOC és belső gyár közt
- › Csarnokon belül
- › Járművek belső logisztikája /nagy területű és darabszámú parkolás, vasúti közúti szállítás felrakodás/

Tárolás

- › Kiugró energiasűrűség

Beépítés

- › A kezdeti fázisában
- › Speciális emelő-, mozgató eszközök



Parkolás
Szállítás

Tárolás
Beépítés

Kritikus folyamatlépések

/AH specifikusan/

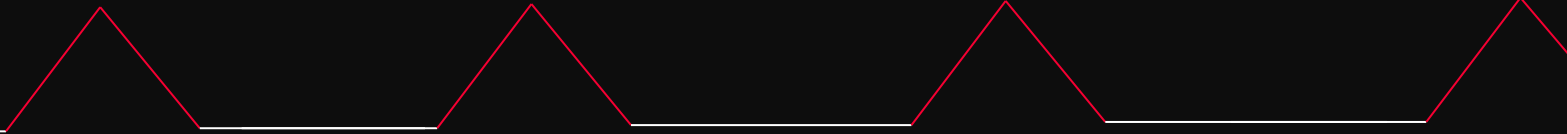
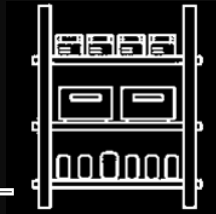
Veszélyforrások

Veszélyforrások / Belső logisztika

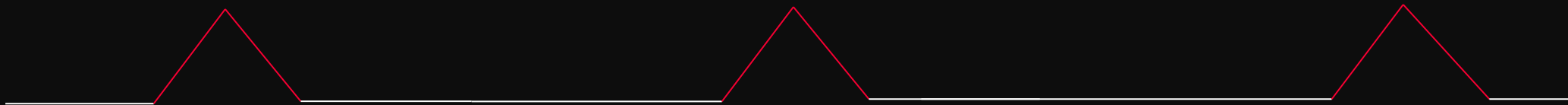
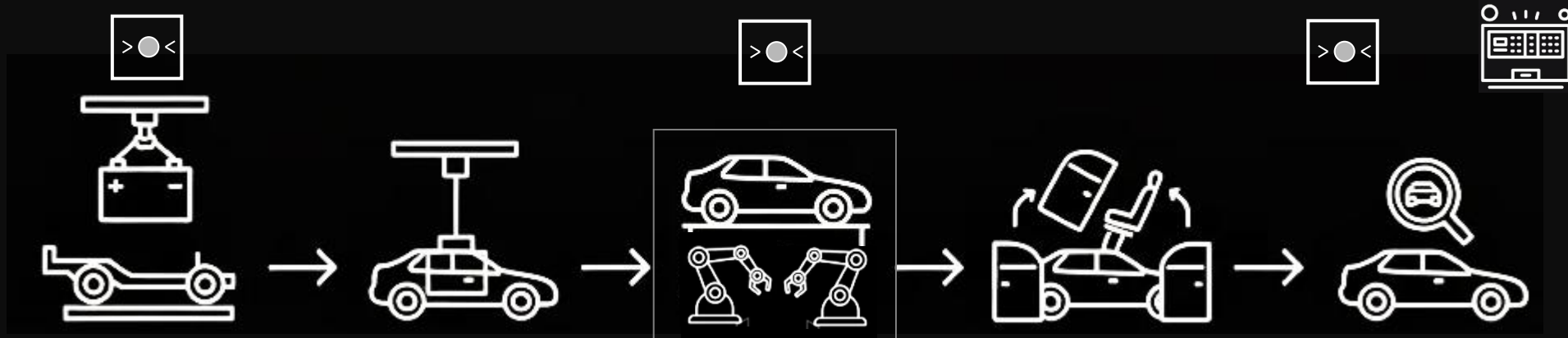
Raktár

Közút

Belső gyár



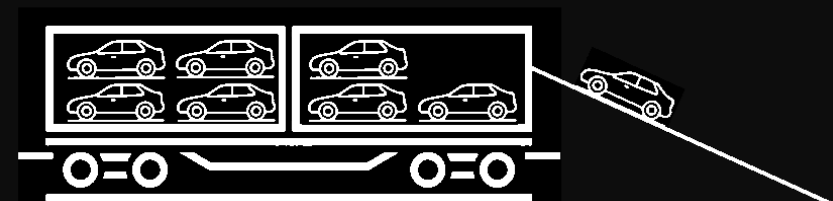
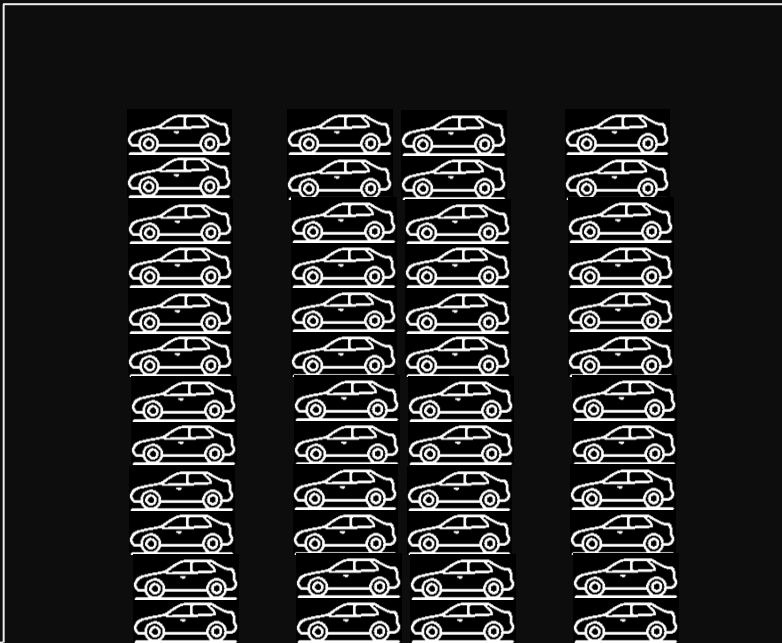
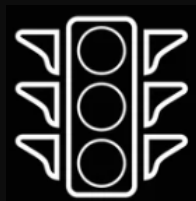
Veszélyforrások / Építés



Veszélyforrások / Kész jármű a belső tesztek, fejlesztés során



Veszélyforrások / Belső közlekedés, parkolók, felrakodás



Tűzmegeelőzési válaszok

Szabályozási és aktív védelmi kialakítások

Tűzmegeelőzési válaszok

Szabályozás/ellenőrzés

Tárolás

Tömbös tárolás

- Kötött alapterület
- Kötött rakatmagasság
- Kötött rakat távolság

Polcos tárolás

- Magassági korlát
- Oltórendszer kiépítés

Speciális tárolók kialakítása

Oltórendszer kialakítása

Beavatkozás feltételeinek biztosítása

Tűzjelző rendszer speciális funkciói

Megközelíthetőség kialakítása

A feltételek ellenőrzése

Audi

Lítium-ion akkumulátorok tárolása és kezelése

Biztonsági standard 01.90

A lítium-ion akkumulátorok tárolása és kezelése

KSU-osztályba sorolás, függ a dokumentum tartalmától:

KSU-osztályba sorolás 2.1/ Megőrzési határidő: 7 év

KSU-dokumentum osztályozás 4.5/ Megőrzési határidő: 3 év

Készítő: Pongrácz Attila DE: G/G-2G2

Állapot: 2025.02.18 Verzió: 6.0

Felelős: Kőhalmi Péter DE: G/G-2G2

2025.02.24 Ildi PKI

Értekezés Jóváhagyás dátuma Aláírás

1 Cél

Ez a tűzvédelmi standard az Audi Hungaria területén meghatározza a lítium-ion akkumulátorok tárolásával/rendelkezőre bocsátásával kapcsolatos egyetemes távfelvetési előírásokat, és információkat szolgál az Audi Hungaria érettségi munkatársai számára. Amennyiben szükségesnek látna ezen normától való eltérést, akkor azt egyedi esetekben a G/G-2G2 távfelvetéssel és előzetesen ha szükséges, a vállalati biztonsági feladatokkal, és a VW Konzernbiztonsági feladatokkal össze kell hangolni.

Alapvetően a lítium-ion akkumulátorok tárolásával/rendelkezőre bocsátásával kapcsolatos magyarországi törvényi előírásokat be kell tartani és a gyakorlatban alkalmazni kell.

A jobb áttekinthetőség kedvéért a továbbiakban csak akkumulátorokról és elektromos járművekről lesz szó. Ezentúl mindig lítium-ion akkumulátor, ill. energiatároló, valamint telepített/beépített lítium-ion akkumulátorral, ill. energiatárolóval rendelkező járműveket és komponenseket kell érteni.

2 Céltűzés

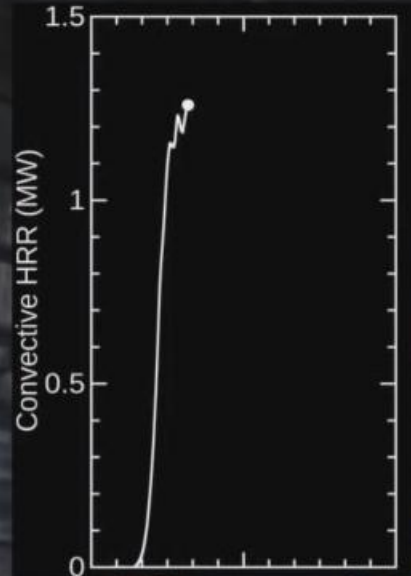
Az akkumulátorok tárolására szolgáló rakatnak helyes építészeti kialakítása az engedélyezési besorolás és állapotértékelés függvényében

Az akkumulátorok rendelkezésre bocsátására szolgáló felületet helyes építészeti kialakítása az engedélyezési besorolás és állapotértékelés függvényében

Az akkumulátorok helyes tárolása az engedélyezési besorolás és állapotértékelés függvényében

Az akkumulátorok megfelelő rendelkezésre bocsátása az engedélyezési besorolás és állapotértékelés függvényében

Tűzmelelőzési válaszok Szabályozás/ellenőrzés



01:16



DM Global

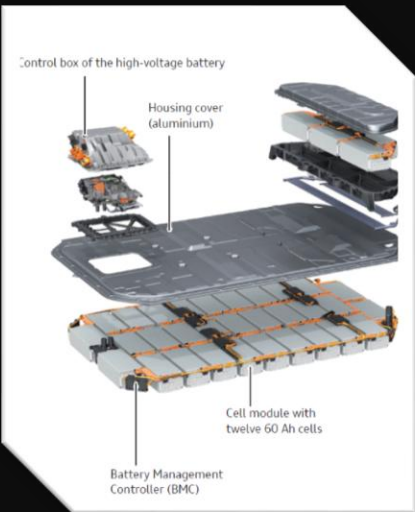
Tűzoltósági válaszok

Kihívás feldolgozása, oktatás, felkészítés, eszköz beszerzés,
gyakorlás, tapasztalatok beépítése

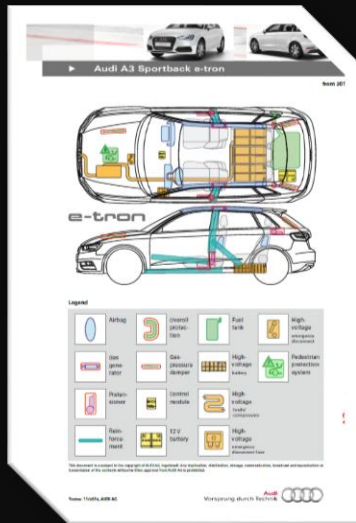
Tűzoltósági válaszok

Kihívás feldolgozása, oktatás, felkészítés, gyakorlatok, beavatkozási tervek,

Speciális képzések



Jármű adatlapok



Veszélyforrás elemzés

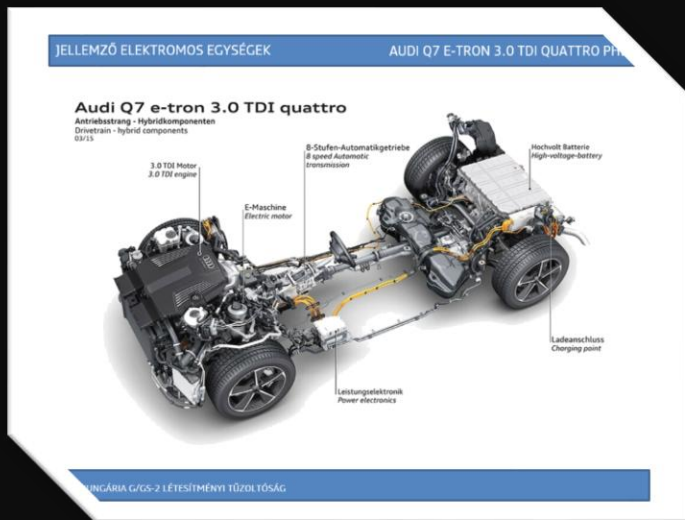
Reszultság alatti munkavégzés



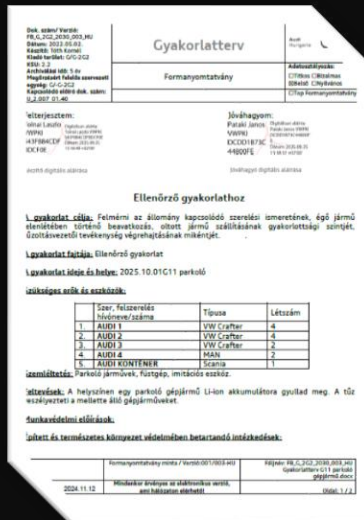
Kondenzátorok, maró anyagok



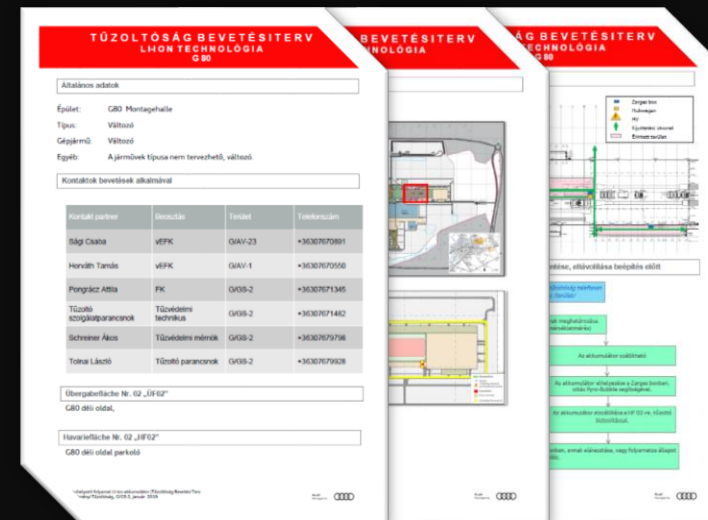
Oktatási anyagok



Gyakorlatok



Beavatkozási tervek



Veszélyforrások / fizikai veszélyek / égés

Szűrőláng



Széles
anyagspektrum



O₂ a folyamat
során felszabadul



Veszélyforrások / fizikai veszélyek / égés



Visszagyulladás

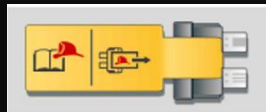
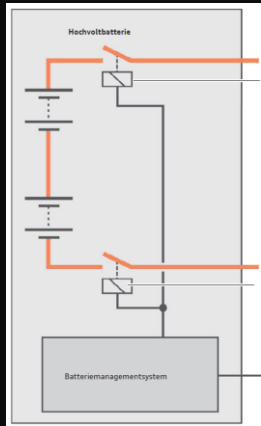


Veszélyforrások / fizikai veszélyek / elektromos áram

Vezetékek



Akkumulátor
Kondenzátor



Töltőoszlopok



ULTIMATIC
MAC3 F06



Egyenfeszültség
1,5 kV-ig
Váltakozó feszültség
22 kV-ig
Kötött: 10 m
Szórt: 6 m
Köd: 3m

Veszélyforrások / fizikai veszélyek / mozgathatóság hiánya, korlátai

Emelés
Autó/akkumulátor

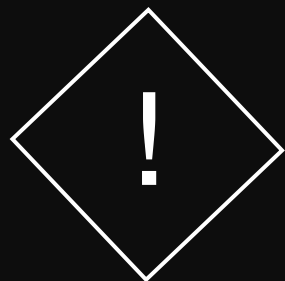


Csörlő
Beépített/daru



Kerék kiiktatása

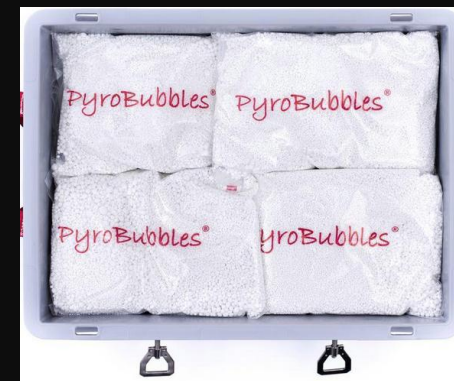
Veszélyforrások / kémiai veszélyek / mérgező, maró anyagok



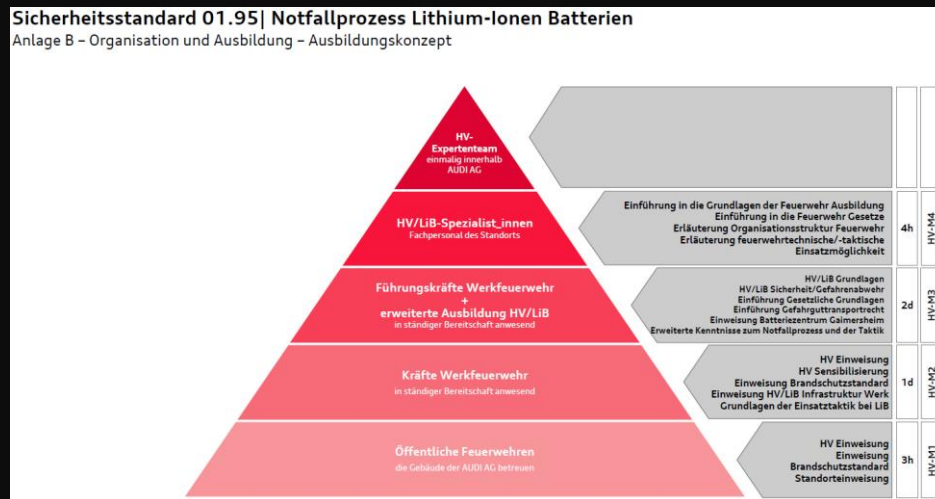
Folyadékok

Légnemű anyagok

Másodlagos károk



Veszélyforrások / Kockázatértékelési torzítások



Köszönöm!