

OBSAH

A.a) Identifikace stavby	
A.a).1 Identifikace stavby:.....	
A.a).2 Identifikační údaje investora a navrhovatele - stavebníka.....	
A.a).3 Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace / projektu	
F.1.4.7 ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVOD	
2. Doklady o projektantovi	
Uloženy u generálního projektanta	

A.A).1 Identifikace stavby:

Název stavby: Areál ZZS Jmk v Brně - Bohunicích
Místo stavby: Areál FN Brno Bohunice
Jihomoravský kraj
Katastrální území: Bohunice - 612006

A.A).2 Identifikační údaje investora a navrhovatele - stavebníka OBCHODNÍ FIRMA:

Stavebník: ZZS Jmk, p.o.
Sídlo: nám 28. října č. 23, 602 00 Brno

A.a).3 Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace / projektu

Generální projektant: **ATELIER 2002, s.r.o.**
Sídlo: Zachova 634/6, 602 00 Brno
IČO: 26897270
Zastoupen: Ing.arch. Vladislav Vrána, jednatel společnosti

Část: zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodu

Projektant: Elektro Technik Global, spol. s r.o.

Sídlo: Měřičova 23, Brno, 621 00
IČO: 25311743
Odpovědný projektant: Ing. Bohumil LUKÁŠ
Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: ČKAIT 1002136
Obor, popř. specializace: Technika prostředí staveb, specializace: elektrotechnická zařízení

F.1.4. Technika prostředí staveb

F.1.4.7 Zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody

F.1.4.7-01 Technická zpráva

- F.1.4.7-01.1 Provozní údaje pro jednotlivé prostory
- F.1.4.7-01.2 Energetické bilance a maximum soudobého příkonu
- F.1.4.7-01.3 Způsob připojení na veřejný rozvod elektrické energie
- F.1.4.7-01.4 Druh osvětlení s údaji o požadované intenzitě
- F.1.4.7-01.5 Popis a zdůvodnění koncepce řešení
- F.1.4.7-01.6 Bleskosvody – stručný popis zařízení

F.1.4.7-01.1 Provozní údaje pro objekty ZZS Bohunice

a) Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace pro provedení stavby (DPS) je koncepční návrh zásobování a využívání elektrické energie v objektech „Areálu ZZS Jmk v Brno-Bohunicích“.

Areál ZZS Jmk v Brně-Bohunicích je členěn do dvou dvojic stavebních objektů:

SO 101 a SO 102 – Budova ZZS Bohunice a školící sál

SO 103 a SO 104 Energocentrum a garáže

b) Podklady pro vypracování DPS

DSP a DZS zpracovaná v „Ateliéru 2002, spol. s r.o.“, 06/2011

stavební půdorysy a řezy objektem v rozsahu DPS

zápisy z jednání

požadavky investora

požadavky specialistů

c) Základní technické údaje

c1) Rozvodná síť, napětí: NN – 3 PE N, AC, 400/230V, TN-C, TN-C-S

c2) Ochrana před úrazem el. proudem (nebezpečným dotyk. napětím) podle ČSN 33 2000-4-41:

Základní - samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN-C-S

Zvýšená – uvedením na stejný potenciál (pospojováním) a proudovými chrániči

c3) Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3:

Vnější vlivy viz „Protokol o určení vnějších vlivů“ zpracovaný odbornou komisí

c4) Zkratové poměry:

Zkratový výkon na straně vn (nové trafostanice): 500MVA

Hlavní rozvaděče budou navrženy na zkratovou odolnost 40kA.

F.1.4.7-01.2 Energetická bilance s maximum soudobého příkonu

MDO (méně důležité obvody) – dodávka ve 3. stupni ze sítě společnosti „E-on Distribuce, a.s.“, běžná spotřeba bez zajištění dodávky náhradním zdrojem
Potřebné množství el. energie pro MDO zajistí trafostanice 22/0,4 kV 2 x 630 kVA (jedno trafo 100% rezerva). Trafostanice je umístěna v SO 03.

DO (důležité obvody) - dodávka 1. stupně, náhradní zdroj D-A (diesel-agregát), dodávka el. energie pro vybrané spotřebiče do 15 sec.
Potřebné množství el. energie pro DO zajistí diesel-agregát 400 V, 550 kVA .

VDO (velmi důležité obvody) - dodávka 1. stupně: pro napájení UPS 160 kVA - záskokový zdroj, dodávka el. energie bez přerušení pro technologického vybavení datového centra a dispečinku, umístěna ve 4.NP v prostorách DC.
Pro případ výpadku dodávky el. energie ze sítě E-onu, převezme požadovanou zátěž (do doby náběhu D-A 550 kVA pro DO, cca 15“) bez přerušení dodávky el.energie UPS 400V 160 kVA (UPS není součástí této části DPS

V případě výpadku D-A (550 kVA pro DO), do doby náběhu malého D-A 400V 160KVA zajistí nepřerušenu dodávku el. energie opět UPS 400 V, 160 kVA
Malý DA 160 kVA je určen pouze pro spotřebu el. energie v DC a dispečinku.
Dodávka UPS 160 kVA je součástí dodávky technologického vybavení DC.
UPS není součástí dodávky stavby.

Pro případ výpadku obou D-A (550 kVA a 160 kVA) bude na přístupném místě vně fasády SO 03 instalována venkovní zásuvka 400 V, s ručně ovládaným přepínačem pro připojení mobilního D-A. Velikost zásuvky pro napájení vybrané části technologii datového centra je a dispečinku upřesní investor v DPS.

Instalovaný a skutečný (výpočtový) příkon.

MDO

Z distribuční sítě VN 22 kV společnosti „E.on Distribuce, a.s.“ - stupeň dodávky 3 (přes trafostanici 22/0,4 kV, 2 x 630 kVA, jedno trafo 100% rezerva))

SO 03 + SO 04 (energocentrum + garáže)

	<i>Instalovaný příkon</i>	<i>soud.</i>	<i>vypočtený příkon</i>
- umělé osvětlení	Pi = 6,78 kW	0,8	Pv = 5,42 kW
- zásuvky	Pi = 5 kW	0,2	Pv = 1 kW
- zásuvky pro vytápění sanit. vozů	Pi = 15 kW	0,9	Pv = 13,5 34 kW
instal. příkon v SO 03 + SO 04	Pi = 26,78 kW	0,6	Pv = 16,1 kW

SO 04 technologie

	<i>Instalovaný příkon</i>	<i>soud.</i>	<i>vypočtený příkon</i>
- MaR (ÚT+VZT)	Pi = 0,8 kW	1	
- SLP	Pi = 0,5 kW	1	
celkový instal. příkon technologií	Pi = 1,3 kW	1	Pv = 1,3 kW

Rekapitulace - MDO

SO 03 + SO 04	Pi = 26,8 kW	0,7	
Technologie	Pi = 1,3 kW	1	
MDO celkový instal. příkon	Pi = 28,1 kW	0,8	Pv = 22,5 kW

DO

Náhradní zdroj velký D-A, 400V, 160 kVA - stupeň dodávky 1 (D-A instalován v SO 03)

SO 03 + SO 04

- Osvětlení	Pi = 3,1 kW
- Vlastní spotřeba D-A	Pi = 3,5 kW
- Zásuvky	Pi = 1,5 kW
- Zásuvky pro vytápění sanitních vozů	Pi = 22,5 kW
instal. příkon v SO 03+ SO 04	Pi = 30.6 kW

Rekapitulace - VDO

Záskokový zdroj UPS 400V, nebude v SO103 a SO104 využíván.

F.1.4.7-01.3 Způsob připojení na veřejný rozvod elektrické energie

a) VN rozvodna trafostanice 22/0,4 kV, 2 x 630 kVA pro areál ZZS Jmk v Brně Bohunicích bude na distribuční síť 22 kV společnosti „E-on DISTRIBUCE, a.s.“ připojena kabelovou smyčkou VN 22kV..
 Stavební řešení, objektu SO 03 (energocentrum) a jeho technologické vybavení trafostanice a náhradních zdrojů (D-A) včetně funkčního propojení instalovaného zařízení je součástí samostatné části DPS. Součástí dokumentace technologické části SO 03 je i kabelová přípojka VN 22 kV.

b) Zajištění dodávky el. energie podle ČSN 34 1610 :

- ze sítě 22 kV, E.on Distribuce, a.s. - stupeň 3 (celý areál ZZS)
- z náhradního zdroje (start do 2 “) diesel-agregát 400V, 550 kVA - stupeň 1 (vybraná zařízení v areálu ZZS)
- z náhradního zdroje (start do 15 “) diesel-agregát 400V, 160 kVA - stupeň 1 (SO 101 – DC + dispečink)
- ze záskokového zdroje UPS (nepřerušovaná dodávka NON-STOP)) UPS - stupeň 1 (SO 101- DC + dispečink)

F.1.4.7-01.4 Druh osvětlení s údaji o požadované intenzitě

a) Umělé osvětlení:

Hlavní osvětlovací soustava místností a společných prostorů (garáží) je navržena s intenzitami osvětlenosti dle ČSN EN 12464-1. Ze soustavy hlavního osvětlení bude vyčleněna část svítidel pro osvětlení při úklidu (1/2 počtu svítidel) a část svítidel pro noční osvětlení vybraných prostorů. Provedení svítidel a jejich krytí bude odpovídat charakteru a prostředí v jednotlivých prostorách. Všechna zářivková svítidla budou vybavena elektronickými předřadníky. V zázemí budou použita buď zářivková svítidla, nebo svítidla s kompaktními zářivkami. Ovládání osvětlení na chodbách je rozdělené do dvou hladin, spínané pomocným relé, ovládané kombinací pohybových čidel a tlačítkovými ovladači pro trvalé sepnutí jedné hladiny (tlačítka budou osazena v patrových rozváděčích.. Ovládání osvětlení ve zbylých prostorách a místnostech objektů ZZS bude místní (vypínače) minimálně ve dvou hladinách. Požadované hladiny osvětlenosti jsou uvedeny na výkresech jednotlivých pater stavebních objektů.

b) Nouzové osvětlení

Hlavní osvětlovací soustavy budou doplněny svítidly proti panického a bezpečnostního nouzového osvětlení. Návrh celkové koncepce systému nouzového a bezpečnostního osvětlení pro objekty areálu ZZS vychází z obecně platných předpisů pro tuto oblast a budou v souladu s ČSN EN 1838, ČSN EN 51 171, ČSN EN 50172 a ČSN EN 60 598-2-22.

Soustava nouzového osvětlení bude napájena z centrálního bateriového systému, řízeného adresnou elektronikou ústřednou CEAG.

c) Venkovní osvětlení:

Viz část TZ: **IO 244**

F.1.4.7-01.5 Popis a zdůvodnění koncepce řešení

Všeobecný popis technického řešení

Areál ZZS Jmk V Brně je členěn na dva stavební objekty: Jeden pětipodlažní objekt ZZS s přístavbou školící místnosti a myčky aut (SO 201 + SO 102). Druhý samostatně stojící jednopodlažní integrovaný objekt energocentra a garáží (SO 103 + SO 104).

Pro přenos el. energie ze sítě VN 22kV do sítě 0,4 kV, bude v energocentru (SO 03) vybudována vestavěná trafostanice 22/0,4 kV, 2 x 630 kVA, s rozvodnami VN a NN. Dále budou v energocentru vybudovány prostory pro instalaci 2 náhradních zdrojů. Technologická část energocentra (trafostanice + dva náhradní zdroje D-A) je součástí samostatné části PD pro DSP.

El. energie z NN rozvodny trafostanice do objektu SO 01 bude přenášena zemními kabely CYKY, které budou ukončeny v hlavním rozváděči R1.H v samostatné místnosti NN rozvodny. Venkovním prostorem budou kabely vedeny v zemi ve výkopu v chráničkách SITEL a dále pak kabelovým kanálem pod podlahou do NN rozvodny. V NN rozvodně budou kabelový kanál navazovat na kabelové prostory pod rozváděči..

Prostoru DC v nise podél schodiště budou osazeny rozváděče pro napájení technologického vybavení DC, ve kterých budou ukončeny napájecí kabely DO (jeden kabel bude vedený ze sběrnice DO v RH v NN rozvodně v 1.NP a druhý

Zapojení kabelů DO a VDO v NN rozvodně ve SO 103.

Samostatné silové kabelové vývody pro rozvody DO a VDO v objektech ZZS budou, z NN rozváděče trafostanice vedeny do vývodových NN rozváděčů jednotlivých D-A, ze kterých budou v bezporuchovém provozu pokračovat do rozváděče RH v SO 01 a rozvodnic R103, R104 a R104.1 a ukončeny na sběrnici DO. Sběrnice MDO v RH v NN rozvodně SO 101 bude napájena kabelem, jištěným v NN rozváděči trafostanice. Kabel MDO bude veden bez přerušení.

. V případě ztráty napětí v NN rozváděči trafostanice, do 15“ automatika velkého D-A (550 kVA) nastartuje motor D-A a po naběhnutí motoru do příslušných otáček připojí generátor do sítě DO. Současně s připojením generátoru náhradního zdroje, odpojí a zablokuje napájecí NN kabely od trafostanice. Pro případ poruchy velkého D-A (550 kVA) je napájecí kabel pro VDO veden (jištěn) z NN rozváděče trafostanice do vývodového rozváděče velkého D-A. Z vývodového rozváděče velkého D-A je kabel VDO veden přes vývodový rozváděč malého D-A (160kVA) a dále pak bez přerušení až do rozváděče v DC (4.NP SO 101). V případě ztráty napětí jak v síti NN tak i na svorkách generátoru velkého D-A, automatika malého D-A nastartuje motor malého D-A a po dosažení příslušných otáček připojí generátor do sítě VDO. Současně automatika odpojí a zablokuje přívodní kabel od vývodového rozváděče velkého D-D potažmo od NN rozváděče trafostanice.

Měření spotřeby el. energie:

Měření spotřeby el. energie bude určeno distributorem el. energie na základě smlouvy o dodávce el. energie uzavřené s uživatelem. Spotřeba el. energie bude měřena na straně VN. Měřicí soupravu dodá distributor el. energie.

Pro kontrolu spotřeby el. energie ve školícím sále bude v rozvodnici pro školící sál osazen podružný elektronický elektroměr.

F.1.4.7-01.6 Bleskosvod – stručný popis zařízení s uvedením místních uzemňovacích podmínek

Stavební objekty areálu ZZS budou před účinky atmosférických statických výbojů chráněny klasickým bleskosvodovým zařízením.

Nově navržená ochrana bude zpracovaná ve smyslu nové ČSN 62 305, část 1 až 5

I. Vnější systém ochrany před bleskem (LPS) je určen pro zachycení úderu blesku do stavby jímací soustavou, svedením bleskového proudu směrem do země použitím soustavy svodů a rozptýlením bleskového proudu v zemi použitím uzemňovací soustavy.

Třída LPS II.

Systém ochrany se skládá z:

- Jímací soustava – tvořena kombinací jímacích tyčí a mřížovou sítí vodičů.

Pro stanovení umístění jímací soustavy bude použita metoda valící se koule a metoda mřížové soustavy. Dle LPS II je poloměr valící se koule 30m a velikost ok mřížové soustavy 10x10 m. K jímací soustavě se připojí vhodnými svorkami všechny náhodné jímače, pokud splňují požadavky ČSN EN 62305-3 článek 5.2.5 jako jsou např. okapy, oplechování apod. V místě instalace elektrických zařízení nebo vzduchotechnických jednotek, které nebudou v ochranném prostoru jímací soustavy, bude proveden oddálený vnější LPS.

Pro zařízení VZT na střeše bude navržen systém ochrany Dehn-ISO-combi.

- **Soustava svodů** – svody jímací soustavy umístěných pokud možno pravidelně a tak, aby bylo více co nejkratších přímých, svislých paralelních drah proudu, budou vedené v tuhých, netříštivých, nehořlavých PVC trubkách pod povrchem opláštění. Svody budou ukončeny zkušebními svorkami, které budou instalovány v nehořlavých krabicích KO125, které nutno osadit do fasády ve výšce stanovené ve stavební části PD. Jedná se o koordinaci s fasádními prvky. Svod od zkušební svorky směrem k zemi bude proveden jako skrytý svod. Svodový vodič od zkušební svorky je součástí společné uzemňovací soustavy (SUS). Průměrná vzdálenost mezi svody je 13,5m.

Uzemňovací soustava – uzemňovací soustava bude provedena dle ČSN 33 2000-5-54 a ČSN EN 62305-3. Společnou uzemňovací soustavu (SUS) tvoří soustava uzemnění (okružní vedení pod základovými pasy na které jsou připojené svody, ekvipotenciální pospojování uvnitř objektu a HOP (hlavní ochranná přípojnice). Odpor uzemnění musí být dle ČSN 33 2000-4- 41.ed. 2 a ČSN EN 62305-3 menší roven 2 Ohmy.

II. Vnitřní systém ochrany před bleskem (LSP) zabráňuje nebezpečným jiskřením uvnitř stavby použitím ekvipotenciálního pospojování v 1.PP (uvedení na stejný potenciál – spojení s nulovým potenciálem země) mezi vodivými součástmi uvnitř stavby. Systém ekvipotenciálního pospojování je nutno doplnit systémem přepětiových ochran (I. až III. stupeň), chráničů elektrická a elektronická zařízení uvnitř objektu, jak proti atmosférickému tak i proti průmyslovému přepětí.

Systém ochranných opatření před LEMP (LPMS) provést dle ČSN EN 62305-4 Ochrana před bleskem-Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.

Místní uzemňovací podmínky nebyly předány, při návrhu se počítalo průměrnými hodnotami..

Seznam předpisů a norem pro zajištění bezpečnosti práce.

Bezpečnostní předpisy:

- OEG 38 0800 - Bezpečnostní předpisy pro energetiku
Základní ustanovení
- OEG 38 0801 - Bezpečnostní předpisy pro energetiku
Provoz mechanizačních prostředků
- OEG 38 0804 - Bezpečnostní předpisy pro energetiku
Stavebně - montážní práce

Seznam technických norem a předpisů pro kladení kabelů.

- ČSN 34 1050 Předpisy pro kladení silových elektrických vedení.
- ČSN 34 7439 Systém značení kabelů a vodičů
barvami a číslicemi.
- ČSN 33 2000-1- ed. 2 Elektrická zařízení. Část 1: ed. 2. Rozsah platnosti, účel a
základní hlediska. Změna Z1
- ČSN 33 2000-3 Změna Z3. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních
charakteristik.
- ČSN 33 2000-4-41-ed. 2 Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41, změna Z1, Z2.
Komentář k ČSN 33 2000-4-41, ed. 2.

- ČSN 33 2000-4-43 Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43. Ochrana proti nadproudům.
Oprava 1.

ElektroTechnik Global, spol. s r.o.
Měříčova 23, 621 00 Brno
IČO: 25311743,
mt: 603423247 t/f: 5 4122 5153
e-mail: etg@iol.cz

Areál ZZS Jmk v Brně-Bohunicích
SO103, SO104
Technická zpráva - DPS

ČSN 33 2000-4-473	Elektrická zařízení. Část 4. Bezpečnost. Kapitola 47. Změna 1, Oprava 1
ČSN 33 2000-4-481	Elektrická zařízení. Část 4. Změna Z1 Bezpečnost. Kapitola 48 Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů. Oddíl 481 výběr opatření na ochranu před úrazem el. proudem podle vnějších vlivů.
ČSN 33 2000-5-51-ed. 1	Elektrická zařízení. Část 5. Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51.
ČSN 33 2000-5-54-ed. 2	Elektrická zařízení. Část 5. Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54. změna Z1, Oprava 1. Uzemnění a ochranné vodiče. Komentář k ČSN 33 2000-5-54.
ČSN 33 2000-5-523-ed. 2	Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 523. dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-524-ed. 2	Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 524. Přepět'ová ochranná zařízení.
ČSN 33 2000-7-701-ed.2	Elektrická zařízení. Část 701. Prostory s vanou nebo sprchou Komentář k ČSN 33 200-7-, ed.2
ČSN 62305-1až4	Ochrana před bleskem. Komentář k souboru ČSN 62305-1až4.
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení. Osvětlení pracovních prostorů
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení. Nouzové osvětlení

V Brně, listopad 2011

Vypracoval: Ing. Bohumil L u k á š
mt: 603 423 247

IO 235 Areálový rozvod 400 V, AC.

Požadované množství el. energie pro objekty SO 01 a SO 02 bude z SO 03 přenášeno zemními kabely CYKY , které budou ukončeny v hlavním rozváděči RH v SO 01 v samostatné místnosti NN rozvodny. Venkovním prostorem budou kabely vedeny v zemi ve výkopu v chráničkách SITEL. Při křížení kabelové trasy s inženýrskými sítěmi (přeložený plynovod, VN kabely, komunikace a pod.) je nutno dodržet podmínky stanovené v ČSN 73 6005, dod. 1..

V rozváděči RH (NN rozvodna v 1.NP SO 101) budou na samostatných přípojnicích ukončeny kabely MDO, DO. Z rozváděče RH budou napojeny podružné patrové rozváděče a rozvodnice v jednotlivých patrech objektu SO 101, rozváděče MR1 – MR4 (řídí ÚT, VZT), rozváděče a silová napojení zařízení (Klm), rozvodnice pro myčku a rozvodnici pro prádelnu se sušárnou.. Z NN rozváděče trafostanice budou napojeny podružné rozvodnice v objektu SO 103 a SO 104 a rozvodnice pro venkovní osvětlení areálu ZZS. Vybrané podružné rozvodnice budou napojeny na rozvod DO (náhradní zdroj el. energie D-A). Z vývodového rozváděče D-A 400V, 160 kVA (VDO bude proveden samostatný kabelový, který bude ukončen s rezervou cca 5 m v prostoru DC (v nice podél schodiště) ve 4.NP.

IO 222 Veřejné osvětlení

Před zahájením zemních prací pro výstavbu areálu ZZS Jmk v Brně, je nutná demontáž stávajících stožárů veřejného osvětlení, které jsou postaveny podél komunikace při západní hranici areálu ZZS a překáží výstavbě a budoucímu výjezdu sanitních vozů do areálu ZZS. Po ukončení výstavby budou demontované stožáry znovu postaveny tak, aby nepřekážely provozu. Přeložku stožárů VO nutno projednat a odsouhlasit technické řešení se správcem sítí m.Brna.

IO 223 (IO 244) Venkovní osvětlení

Nezbytně nutnou průměrnou normovou hladinu osvětlenosti obslužné komunikace v areálu ZZS a osvětlení parkoviště před objektem SO 01 zajistí výbojková svítidla 150W, 230V, které budou osazena na výložnicích na stožárech J8 podél komunikace která tvoří jižní hranici pozemku areálu ZZS, a podél severní strany sjezdové rampy. Parkoviště před objektem (SO 03 a SO 04) bude osvětleno výbojkovými svítidly 150W, 230V, která budou osazena na dvojramenných výložnicích na stožárech J8 v zelených pásích mezi jednotlivými parkovacími pruhy. Další výbojková svítidla 150W, 230V budou osazena na sadových stožárech u opěrné zdi před východní fasádou SO 01 a parkovištěm u (SO 03+ SO 04). Zastřešená sjezdová rampa bude osvětlena zářivkovými svítidly., která budou zavěšena pod konstrukcí zastřešení. Venkovní osvětlení rozdělené do dvou částí bude ovládáno soumrakovým spínačem s možností ručního spínání. Soustavu venkovního osvětlení doplňují venkovní svítidla osazená na fasádách objektu SO 01, SO 03 a SO 04, umístěná nad vjezdy.

Osvětlení parkových úprav kolem objektu SO 02 (objekt se školící místností) budou zajišťovat sloupková parkovací svítidla a směrové reflektorky. Ovládání soumrakovým spínačem s možností ručního ovládání.