

Projeto: **VW\_AE Palmela Lackirerei**  
Projeto n°: 112P22051

Datum: 01.03.2024  
Editor: Milutinovic/Jahns

**Planeamento do projeto para a extensão do pavilhão 3 existente (BST 1) Índice 02**

**Relatório Equipamento MEP**

**VW AE Palmela, Portugal**

**Projeto:** **VW\_AE Paint Shop BST 1, Palmela  
Werk Standort Portugal**

**Cliente:** **Volkswagen AG / PPB-C  
Fabrikplanung Wolfsburg**

**Planeamento de serviços de construção:** Ingenieurbüro Zammit GmbH  
Technisches Büro Celle  
Hogrevestraße 25  
29223 Celle  
Telefone: +49 (0) 51 41 - 9 34 92 - 150

**Arquiteto:** Architekten Ingenieure PSP  
Goldbekplatz 2  
22303 Hamburgo  
Telefone: +49 (0) 40 - 27 84 89 - 0

Criado: Celle, den 01.03.2024 M. Milutinovic, C. Jahns

## Conteúdo

1. Visão geral do projeto básico .....	3
2. Base de planeamento .....	4
3. Requisitos para ..... de engenharia de serviços de construção	4
4. Água potável .....	5
5. Água industrial .....	6
6. Águas residuais .....	7
7. Águas residuais industriais .....	8
8. Águas pluviais .....	8
9. Água refrigerada (10/16°C) .....	9
10. Aquecimento de água (70/50°C) .....	10
11. Água desionizada .....	11
12. Ar comprimido 6 bar .....	11
13. Gás natural .....	12
14. Ventilação.....	12
15. Chaminé FF41 .....	14
16. Sistema de extração de fumo .....	15
17. Instalação elétrica .....	16
17.1. Básico.....	16
17.2. Conceito para fonte de alimentação elétrica BST 1 .....	16
17.3. Projeto de novas estações de transformação de potência em BST 1 .....	17
17.4. Distribuição de energia com barramento ferroviário atual .....	17
17.5. .... de distribuição de baixa tensão	19
17.6. Luzes de evacuação da fonte de alimentação de emergência .....	19
17.7. Fonte de alimentação de emergência ..... de extração de fumo	20
17.8. Instalação de eletrocalhas .....	20
17.9. Caixas de soquete .....	21
17.10. Sistema de iluminação .....	21
17.11. Sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas .....	23
18. Sistema de deteção de incêndio e sistema de alarme de incêndio .....	24
19. Projeto de redes e servidores de TI .....	24
20. Sistemas de extinção de incêndios .....	24
20.1. Sistema de extinção estacionário (tecnologia de aspersão) .....	24
20.2. Conceito de extinção de incêndios .....	28
21. Sistemas de automação de edifícios .....	29
21.1. Básico.....	29
21.2. Conceito .....	29
21.3. Estrutura, topologia e pontos focais de informação (ISP) .....	30
21.4. Nível operacional de gestão (sistema de controlo de edifícios GLT) .....	31
21.5. Redes de transmissão de dados e ..... de comunicação (bus)	31
21.6. Cablagem e trabalhos de instalação .....	32
21.7. Quadros de distribuição e unidades de energia elétrica .....	32

## 1. Visão geral básica do projeto

O objetivo do projeto é a ampliação da oficina de pintura existente na fábrica da VW Autoeuropa em Palmela, Portugal. O projeto de extensão do Hall 3 é conhecido, bem como a fase BST 1 do projeto de revitalização da oficina de pintura. A ampliação está prevista para o sul do atual Hall 3 e abrigará o novo forno KTL e elevador transportador. A extensão ocupa aprox. 2.380 m<sup>2</sup> da superfície do solo e abrigará 2 níveis principais. No nível de +0,00 m estão posicionadas quatro Subestações PT elétricas, equipamentos de produção (purificação), estrada de empilhadeira e passarela de passagem para trabalhadores. No nível intermediário, +4,00 m, a plataforma para a unidade de tratamento de ar (AHU) para BST 1 e equipamentos de movimentação de corrente transportadora estão localizados. O nível +8,00 m é projetado como uma laje de concreto. Neste nível, as unidades de ventilação do forno principal e o Sintone de Forno KTL estão posicionados. A parte de extensão do edifício terá o mesmo tipo de fachada e construção de telhado metálico que o edifício existente. O escopo deste projeto é fornecer todas as instalações técnicas de construção necessárias de acordo com as normas VW, requisitos especiais do cliente, normas técnicas e boas práticas de engenharia. Além das instalações técnicas necessárias para a ampliação do edifício, este projeto deverá fornecer as ligações de mídia necessárias para a nova oficina de pintura – Hall 3B (BST 2/3).

Índice 02: Devido à revisão do layout de produção para BST 1, datado de <sup>27</sup> de outubro de 2023, a extensão completa do edifício para a Paint Shop 3 foi redesenhada. Agora, todos os novos equipamentos de produção, transformadores e equipamentos de AVAC estão localizados na nova extensão do edifício BST 1. A estrutura principal do BST 1 é projetada em concreto armado de aço.



## 2. Base de planeamento

Como base para o planeamento do projeto são utilizados:

- desenho do processo atualizado a partir de dezembro de 2023,
- projeto arquitetônico atualizado a partir de fevereiro de 2023,
- revisão do projeto de prevenção de incêndios na última versão atual, datada de 8 de fevereiro de 2024,
- decisões/esclarecimentos prestados durante as oficinas de trabalho e reuniões em linha com a VW AE,
- decisões e requisitos recebidos através da lista LOP e através de reuniões regulares de planeamento

No Índice 02 da documentação apresentada, foram consideradas as seguintes alterações:

- até 16 de fevereiro aprovado CMM no Sistema BCDE,
- O novo na arquitetura de edifícios devido ao novo layout de produção,
- Projeto de prevenção de incêndio na última versão datada de 08. Fevereiro de 2024,
- as coordenações e acordos resultantes de reuniões com projetista de proteção contra incêndios estão incluídos
- O aumento da necessidade de extração de fumo é considerado no planeamento,
- As necessidades reais de energia elétrica pelo planeamento de produção são levadas em consideração no planeamento da TGA
- Confirmação da altura requerida da chaminé BST 1 com base no especialista ambiental da VW AE.

Abaixo está a lista dos pontos em aberto que ainda precisam ser esclarecidos:

- A proteção por aspersão do estacionamento aberto abaixo da laje de +8,00m não está incluída. A proteção dos aspersores abaixo da laje de +8,00 m será incluída na revisão da fase LP3 do planeamento após a aprovação do processo de CMM apresentado relacionado,
- As alturas exatas dos níveis de base e de construção intermédia não estão definitivamente definidas. Após a definição dos heights, a documentação atualizada deve ser apresentada,
- A altura exata da ponte transportadora FB301 está em reavaliação. Após a definição da altura FB301, os tubos de conexão entre FB301 e BST 1 devem ser reposicionados e a documentação atualizada deve ser apresentada,

## 3. Requisitos para engenharia de serviços de construção

A determinação dos requisitos de mídia foi feita com base na lista de requisitos de mídia do equipamento de processo e no autouso do edifício. O fornecimento de todos os meios necessários provém do edifício existente. As interfaces para diferentes suportes são explicadas mais adiante no documento. No ponto de interface, as válvulas de bloqueio principais e o equipamento de medição são fornecidos. Para os suportes destinados a serem utilizados em novas oficinas de pintura, o equipamento de medição é instalado no interior do pavilhão 3B. A contagem de líquidos deve ser efetuada através de medição de caudal magnética indutiva (CEM) isenta de manutenção. A construção do suporte é planejada de forma a garantir uma expansão operacionalmente segura, controlada e sem estresse das rotas de mídia. Estão planeadas curvas de expansão adequadas e pontos fixos. Os tubos que pertencem entre si são roteados paralelamente um ao lado do outro, em que o espaçamento do tubo é selecionado de tal forma que uma distância mínima clara de

80 80 mm para condutas isoladas e 60 mm para encaixes entre os volantes. Devido ao espaço limitado em níveis mais baixos, as tubulações necessárias para o BST 2/3 são encaminhadas através do novo edifício BST 1 diretamente sob a construção do telhado. Nos níveis inferiores do edifício são encaminhados apenas as rotas de mídia exigidas pelo processo BST 1 e consumidores de construção. Os dispositivos de ventilação e drenagem adequados são encaminhados para o chão em suportes ou paredes.

O projeto de meio líquido é realizado com as seguintes especificações para meios gasosos com dados climáticos Palmela, Portugal:

até DN 100 < 1,0 m/s, até DN 300 < 2,0 m/s, superior a DN 300 < 2,5 m/s, 10 - 20 m/s.  
até DN 100 < 1,0 m/s,  
até DN 300 < 2,0 m/s,  
superior a DN 300 < 2,5 m/s

para meios gasosos com 10 - 20 m/s.

Dados climáticos Palmela, Portugal:

	<u>Inverno</u>	<u>Verão</u>
Temperatur ( $\theta$ ):	0,0 °C	40,0 °C
Humidade Relativa ( $\varphi$ ):	80 %r.F. 30 %r.F.	
Doações de chuva:	Taxa de chuva projetada (r5,5)	291,4 l/sxha
	Taxa de chuva do século (r5.100)	448,4 l/sxha

Requisitos de meios (total BST 1 e tubagens de trânsito):

- Água potável (água da cidade): V=2,49 l/s (caudal máximo) V=21,2 m³/h V=4,0 m³/h Q=145 kW;
- Água industrial: V= 6,2 m³/h, T= 70°C/ 50°C,  $\Delta T= 20 K$  Q=1431 kW; V= 205 m³/h,
- Água desionizada: T= 10°C/16°C,  $\Delta T= 6 K$  P<sub>c</sub> = 850 + 3.200 + 98 + 78 = 4.226 kW
- Aquecimento de água: (cargas ligadas) P<sub>o</sub> = 645 + 2.600 + 32 + 67 = 3.344 kW
- Água gelada: (consumo operacional)
- Fonte de alimentação:
- Ar comprimido: 2 x 20 kV ligados a anéis de cabos existentes B4 + B5 V= 10,325 Nm³/h, p= 6,0 bar

**4. Água potável**

A água potável não é necessária na fase BST 1 do projeto. No entanto, está prevista a canalização de trânsito que conduz ao novo pavilhão 3B. O ponto de interface para a tubulação de água potável existente está no início da ponte transportadora em direção à oficina dentro do edifício existente (Hall 3, eixos A/5, +5,00 m de nível). A rede de tubos é encaminhada através do nível de construção do telhado metálico da oficina de pintura existente e através do novo edifício BST 1 acima do equipamento de produção até a conexão com a nova oficina de pintura. O ponto de interface para a nova oficina de pintura é a válvula de bloqueio instalada em frente à nova ponte transportadora em direção à nova oficina de pintura (Hall 3B).

A VW Autoeuropa confirmou abaixo os parâmetros de conexão:

- Caudal disponível no ponto de ligação: 13 m³/h
- Pressão disponível no ponto de ligação: 3 bar

Os medidores para registrar a quantidade de água potável estão na nova sala de entrega de mídia Hall 3B. Dentro do BST 1, apenas tubos de trânsito e válvulas de bloqueio principais estão planejados.

A instalação completa de água potável é construída de acordo com o estado da arte atual, especialmente no que diz respeito à higiene da água potável. Não são fornecidas saídas T com válvulas de fecho para pontos de torneira opcionais para que nenhuma água estagnada se acumule na tomada. Se, posteriormente, forem ligados novos pontos de torneira com necessidades de água potável à linha principal da estrutura de suporte, deve ser criada uma nova tomada adicional.

A rede de condutas de água potável, bem como todos os componentes necessários do sistema, são instalados de acordo com as normas nacionais. São utilizados tubos de aço inoxidável para conexões de prensagem de acordo com a norma DIN EN ISO 10088 com aprovação DVGW para instalações de água potável. Todas as tubagens são isoladas de acordo com os requisitos nacionais e conceito de prevenção de incêndios. Todas as penetrações de tubos através de superfícies de proteção contra incêndios devem ser equipadas com mangas de prevenção de incêndios em conformidade.

Parâmetros de conceção:

Ampliação do pavilhão 3 (BST 1):	-
Novo edifício Hall 3B (BST 2/3):	2,49 l/s (pico de fluxo)
Material da tubulação:	Aço inoxidável para conexões de prensagem, de acordo com a norma DIN EN ISO 10088 (material nº 1.4401), com aprovação DVGW para beber instalação de água
Conexão de tubo:	Conexão de montagem de prensa
Isolamento da tubulação:	Isolamento de acordo com DIN 1988-200 feito de lã de fibra mineral (Lã de rocha aluminada Teclit / aço galv. até 2,0 m OKFFB)
Estágio de pressão de projeto:	PN 10

A função exata do sistema de água potável pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_TW\_7010-105-VAA\_003

## 5. Água industrial

A água industrial não é necessária na fase BST 1 do projeto. No entanto, está prevista a canalização de trânsito que conduz ao novo pavilhão 3B. O ponto de interface para a tubulação de água industrial existente está no lado oeste do edifício, dentro da ponte transportadora que leva à oficina de montagem existente. A rede de tubos é encaminhada em direção à parede da fachada oeste em direção à nova ponte transportadora 301. O ponto de interface para a nova oficina de pintura é a válvula de bloqueio instalada em frente à nova ponte transportadora em direção à nova oficina de pintura (Hall 3B).

Os medidores para registrar a quantidade de água industrial estão na nova sala de entrega de mídia Hall 3B. Dentro do BST 1, apenas tubos de trânsito e válvulas de bloqueio principais estão planejados. A rede de água industrial é feita de tubulação de aço inoxidável para conexões de prensagem de acordo com a norma DIN EN ISO 10088. A rede de tubos não está isolada. Todas as penetrações de tubos através de superfícies de proteção contra incêndios devem ser equipadas com mangas de prevenção de incêndios em conformidade

Parâmetros de concepção:

Ampliação do pavilhão 3 (BST 1):	-
Novo Pavilhão 3B (BST 2/3):	21,2 m <sup>3</sup> /h
Material da tubulação:	Aço inoxidável para conexões de prensagem, de acordo com a norma DIN EN ISO 10088 (material nº 1.4401)
Conexão de tubo:	Conexão de montagem de prensa
Isolamento da tubulação:	sem isolamento
Estágio de pressão de projeto:	PN 10

A função exata do sistema de água industrial pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_TM\_7090-105-VAA\_003

## 6. Águas residuais

No interior do edifício BST 1, não existem áreas sanitárias ou sociais. No entanto, está planeado um sistema de águas residuais para drenar a água dos equipamentos de serviço dos edifícios. O sistema de águas residuais foi concebido de acordo com as normas DIN EN 12056, DIN 1986, DIN EN 752 ou com os regulamentos locais em vigor (sempre os mais restritivos). As ligações de esgotos e drenos de piso serão fornecidos pelo comércio de construção civil como conexões subterrâneas. A rede subterrânea de esgoto é construída com tubos de PVC e todos os tubos no corredor acima do solo são instalados no material PE. Os tubos acima da laje são instalados pelos serviços do edifício.

Todas as linhas de drenagem subterrâneas são construídas até aos pontos de ligação às linhas de infraestrutura, que são realizadas a uma distância de 1 m da fachada do edifício. A interface da drenagem externa para portas e portões é construída por infraestrutura (engenharia civil). Os bueiros (aberturas de inspeção) não são obrigados a morrer para a rede subterrânea curta. As aberturas de revisão são posicionadas de tal forma que são facilmente visíveis, mesmo após a instalação de MEP ou instalações de produção. A rede de esgoto é planejada com ventilação de esgoto. As ligações individuais e as linhas coletoras que cumprem a norma (altura de queda > 1m, comprimento da linha > 4m ou 10m ou mais de 3x90° de mudanças de direção) são ventiladas. Os tubos de ventilação de esgoto são encaminhados acima do telhado e terminados com exaustores.

A rede de esgoto é instalada com um talude e esgoto completo do edifício é descarregado sem uso de energia auxiliar. As penetrações das superfícies de proteção contra incêndios devem ser seladas de acordo com os requisitos de prevenção de incêndios.

Parâmetros de concepção:

~~Coeff. de Retenção de carga~~  
h/di = 0,5 Declive

1 cm/m

A função exata do sistema de águas residuais pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_SW\_7020-105-VAA\_001

## 7. **Águas residuais industriais**

As águas residuais industriais geradas no BST 1 são bombeadas do equipamento de processo diretamente para a estação de tratamento de águas residuais. As águas residuais contaminadas provenientes do equipamento de produção não devem ser vertidas no sistema de águas residuais do edifício. O sistema de águas residuais industriais é tratado pelo planeamento de processos e não é o âmbito deste projeto.

## 8. **Águas pluviais**

Para a ampliação da oficina de pintura (BST 1), o sistema RW (Sistema de Águas Pluviais) está planeado de acordo com as normas DIN EN 12056, DIN1986, DIN EN 752 ou com os regulamentos locais em vigor (sempre os mais restritivos). A rede subterrânea de águas pluviais é construída com tubos de PVC. A instalação de águas pluviais no interior do salão é construída com tubos SML (tubos de ferro fundido sem carga de fogo) e deve ser dotada de isolamento adequado para evitar a condensação. O tipo de isolamento utilizado deve estar em conformidade com as normas locais de segurança contra incêndios e ser aprovado pelo serviço local de segurança contra incêndios. Todas as condutas subterrâneas de águas pluviais devem ser construídas até aos pontos de ligação às condutas de infraestrutura, que devem ser efetuadas a uma distância de 1 m da fachada do edifício.

O sistema RW deve ser concebido como um sistema de drenagem por gravidade. Para o efeito, a superfície do telhado está dividida em várias secções. Os drenos das secções individuais estão ligados entre si através de um tubo de recolha dentro da estrutura do telhado e ligados ao tubo principal através de um tubo descendente localizado na parede exterior e colunas. A rede principal de águas pluviais está ligada às ligações de infraestrutura. Os risers RW são instalados junto à fachada sul à sombra dos pilares. Os risers RW devem estar equipados com aberturas de inspeção a uma altura de 1 m acima do piso da laje. A drenagem de emergência é planeada pelo edifício como aberturas na parede de Attika.

Parâmetros de conceção:

Doações de chuva:	Taxa de chuva projetada (r5,5)	291,4 l/sxha
	Taxa de chuva do século (r5.100)	448,4 l/sxha
Coefficiente de descarga, C:	1,0	
Relação de enchimento, h/di	0,7	
Inclinação	1 cm/m	

A função exata do sistema de águas pluviais pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_RW\_7030-105-VAA\_003

## 9. Água refrigerada (10/16°C)

Para o BST 1, a água refrigerada (10/16°C) é utilizada pelo equipamento de produção (forno KTL) e para fins de ventilação/arrefecimento do edifício. No interior do Hall 3 existe uma central de água gelada que está a fornecer água refrigerada aos equipamentos de produção e ventilação no edifício existente. A capacidade de água refrigerada necessária para o equipamento de produção e para o novo sistema de ventilação da extensão é possível fornecer a partir da central de água refrigerada existente. Atualmente, no interior da central de água refrigerada estão instalados 5 chillers cada um com capacidade nominal de arrefecimento de 2,1 MW. Com base nas informações fornecidas pela VW Autoeuropa, nas horas/meses de recolha, são utilizados 3 chillers (cerca de 6,3 MW). Tendo isso em mente, mesmo quando os consumidores de água gelada da expansão do edifício estão conectados à central existente, a central de água gelada ainda terá 1 chiller na reserva durante a operação normal. O cálculo da rede de água refrigerada existente não está disponível. A fim de desconectar hidráulicamente a nova instalação da existente, desconexão hidráulica adicional e novas bombas de circulação são planejadas dentro da central de água gelada existente.

A ligação ao sistema existente é feita nas condutas principais de abastecimento/retorno de água refrigerada a partir dos chillers 1, 2 e 3 existentes. Devem ser instaladas válvulas de fecho adicionais nas condutas principais de água refrigerada existentes, a fim de permitir que a BST 1 possa ser fornecida por diferentes chillers. A fim de separar a produção e os circuitos hidráulicos do consumidor, está prevista uma nova desconexão hidráulica (DN500). Para o fluxo de água necessário, estão previstas bombas de circulação de blocos de trabalho e reserva. A manutenção da pressão é realizada através de vaso de expansão de membrana de 1000 l. Até à parte de extensão do edifício, o encaminhamento da tubagem de água gelada passa pelo Hall 3 existente, principalmente abaixo do suporte de tubagem existente (+9,00 m de nível). No edifício BST 1, as novas tubagens de água refrigerada devem ser encaminhadas por baixo do telhado.

Para o equipamento de processo, a conexão de água refrigerada (1200 kW, DN200) é fornecida na posição requerida abaixo do agregado de resfriamento. Além dos equipamentos de produção, a rede de água gelada está fornecendo unidade de ventilação posicionada na plataforma no nível de +3,65m e refrigeradores de recirculação instalados no nível de +0,00m.

Nota: A nova tubagem de água refrigerada na oficina de pintura existente está a representar uma carga adicional para a estrutura existente. É necessária a confirmação de que a carga adicional é possível do ponto de vista estrutural.

A interface entre o lado do edifício e o equipamento de processo são válvulas de bloqueio instaladas abaixo do nível do telhado acima do novo forno KTL. Os equipamentos de medição de energia serão instalados dentro da central de água gelada existente e, adicionalmente, em frente à unidade de ventilação e refrigeradores de recirculação. A medição de energia para equipamentos de processo é instalada pelo lado do processo. Todo o sistema de água gelada é projetado como um sistema de fluxo variável com válvulas de controle de 2 vias independentes da pressão. A rede completa de água refrigerada deve ser isolada termicamente. Todas as penetrações de tubos através de superfícies de proteção contra incêndios devem ser equipadas com mangas de prevenção de incêndios em conformidade.

### Parâmetros de conceção:

Temperatura da água de abastecimento:	10 °C
Temperatura da água de retorno:	16 °C
Capacidade de arrefecimento Produção:	1200 kW
Capacidade de arrefecimento Unidade de ventilação:	195 kW
Capacidade de arrefecimento Refrigeradores de ar:	36 kW
Bombas de circulação secundária:	205 m <sup>3</sup> /h

Material da tubulação:	Tubos de plástico, PE 100 SDR 11, de acordo com DIN 8074 / 75 em polietileno
Conexão de tubo:	Conexão acoplada
Isolamento da tubulação:	Isolamento de acordo com DIN 1988-200 feito de lã de fibra mineral (Lã de rocha aluminada Teclit / aço galv. até 2,0 m OKFFB)
Estágio de pressão de projeto:	PN 10

A função exata e o controle do sistema de água gelada podem ser vistos no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_KU\_7070-105-VAA\_003

## 10. **Aquecimento de água (70/50°C)**

Para o BST 1, a água de aquecimento (70/50°C) é utilizada para o aquecimento básico do edifício através da unidade de ventilação. A água de aquecimento não é necessária para o equipamento de produção (forno KTL). A nova unidade de ventilação deve estar ligada à rede de aquecimento de água existente no interior do pavilhão 3. Nas bombas de circulação existentes, há reserva suficiente para os novos consumidores. O ponto de ligação à rede de aquecimento de água existente encontra-se no interior do nível de construção do telhado metálico da oficina de pintura existente, na proximidade dos eixos B/5. Até à parte de extensão do edifício, o encaminhamento da canalização de água de aquecimento passa pela construção da cobertura metálica do Hall 3 existente. No edifício BST 1, as novas canalizações de água de aquecimento devem ser encaminhadas por baixo do telhado. Serão instalados equipamentos de medição de energia em frente à ligação à nova unidade de ventilação. O sistema de aquecimento de água é projetado como um sistema de fluxo variável com válvulas de controle de 2 vias independentes da pressão. A rede completa de água de aquecimento deve ser isolada termicamente. Todas as penetrações de tubos através de superfícies de proteção contra incêndios devem ser equipadas com mangas de prevenção de incêndios em conformidade.

### Parâmetros de concepção:

Capacidade de aquecimento das unidades de ventilação:	145 kW
Temperatura da água de abastecimento:	70 °C
Temperatura de retorno:	50 °C
Caudal de água de aquecimento:	6,2 m³/h
Material da tubulação:	Tubo do sistema de aço carbono, de acordo com a norma DIN EN 10305, material nº 1.0308 (E235) ou 1.0034 (E195), galvanizado no exterior, adequado para conexão com acessórios de prensa
Conexão de tubo:	Conexão de montagem de prensa
Isolamento da tubulação:	Isolamento feito de lã de fibra mineral (Rockwool 800 alumínio laminado / até 2,0 m OKFFB galv. proteção em aço)
Pressão de projeto:	PN 16

A função exata e o controle do sistema de aquecimento de água podem ser vistos no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_HZ\_7050-105-VAA\_003

## 11. **Água desionizada**

A água desionizada não é necessária na fase BST 1 do projeto. No entanto, está prevista a canalização de trânsito que conduz ao novo pavilhão 3B. O ponto de interface para a rede de água desionizada existente encontra-se no interior da central de água desionizada existente. Até à parte de extensão do edifício, o encaminhamento da canalização de água desionizada passa pelo Hall 3 existente, principalmente abaixo do suporte de tubagem existente (+9,00 m de nível). No edifício BST 1, as novas canalizações de água desionizadas devem ser encaminhadas abaixo do telhado. O ponto de interface para a nova oficina de pintura é a válvula de bloqueio instalada em frente à nova ponte transportadora em direção à nova oficina de pintura (Hall 3B).

Nota: Com base nas informações da VW Autoeuropa, o fluxo de água desionizada necessário está disponível a partir da central de água desionizada existente

Os medidores para registrar a quantidade de água desionizada estão na nova sala de entrega de mídia Hall 3B. Dentro do BST 1, apenas tubos de trânsito e válvulas de bloqueio principais estão planejados.

Parâmetros de concepção:

Ampliação do Hall 3 (BST 1): - 4,0 m<sup>3</sup>/h Aço inoxidável para conexões de prensagem, de acordo com  
Novo Hall 3B (BST 2/3): a norma DIN EN ISO 10088 (material nº 1.4401) Conexão de encaixe de  
Material do tubo: prensa sem isolamento

Conexão da tubulação:

Isolamento da tubulação:

Estágio de pressão de projeto: PN 10

A função exata do sistema de água desionizada pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_VE\_7091-105-VAA\_003

## 12. **Ar comprimido 6 bar**

Uma rede de ar comprimido de 6 bar é necessária tanto no projeto de extensão (BST 1) quanto no novo Hall 3B (BST 2/3). O ar comprimido é gerado na central de ar comprimido existente na instalação. Após a alimentação do Hall 3 principal, o ar comprimido é adicionalmente filtrado e seco dentro do subcentro de ar comprimido no Hall 3. Foi necessário um tratamento adicional, uma vez que o ar comprimido gerado centralmente não cumpre os requisitos de qualidade dos equipamentos das oficinas de pintura de acordo com a norma ISO 8573-1.

Para a exigência do novo Hall 3B (BST 2/3), está prevista uma conduta de trânsito. O ponto de interface para o tubo de ar comprimido existente está no início da ponte transportadora em direção à oficina dentro do edifício existente (Hall 3, eixos A/5, nível +5,00 m). A rede de tubos é encaminhada através do nível de construção do telhado metálico da oficina de pintura existente e através do novo edifício BST 1 abaixo do telhado até a conexão com a nova oficina de pintura. O ponto de interface para a nova oficina de pintura é a válvula de bloqueio instalada em frente à nova ponte transportadora em direção à nova oficina de pintura (Hall 3B).

A VW Autoeuropa confirmou abaixo os parâmetros de conexão:

- pressão disponível no ponto de ligação: 8 bar Uma vez

que o tubo de trânsito será ligado à alimentação principal de ar comprimido antes de sub-central, dentro da futura estação de tratamento adicional Hall 3B terá de ser planeado. Os medidores para registrar a quantidade de ar comprimido estão na nova sala de entrega de média Hall 3B.

No BST 1, o ar comprimido é utilizado pelos equipamentos de produção. Para o efeito, deve ser prevista uma ligação DN25. Uma vez que o ar comprimido no BST 1 não é usado no processo de pintura, a nova conexão de ar comprimido para BST 1 é fornecida a partir do gasoduto de trânsito Hall 3B (ar comprimido sujo).

Nota: Os requisitos de ar comprimido da nova oficina de pintura são de 10,325 Nm<sup>3</sup>/h. A VW Autoeuropa tem de verificar se o fluxo de ar comprimido está disponível a partir da estação de geração de ar comprimido existente. Caso essa capacidade não esteja disponível, a expansão deve ser feita na central de ar comprimido existente. Isso significa que a disponibilidade do ar comprimido necessário não está tendo influência no projeto atual.

Parâmetros de conceção:

Média:	Ar comprimido 6 bar de acordo com a norma ISO 8573-1
Partículas:	Classe 2
Óleo residual	Classe 0 (isenta de óleo)
Fluxo de volume:	10.325 Nm <sup>3</sup> /h
Material da tubulação:	Tubos de aço sem costura, galvanizados, de acordo com a norma DIN EN 10220 / DIN EN 10216-1, espessura de parede normal, feita de P235TR1 (Material nº 1.0254) ou P235TR2 (Material nº 1.0255)
Conexão de tubo:	Montagem da prensa até DN50, conexão acoplada de DN50
Isolamento da tubulação:	sem isolamento

A função exata do sistema de ar comprimido pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D4-080-IBZ\_LP3\_DL\_7040-105-VAA\_003

### 13. Gás natural

O gás natural não é utilizado no projeto.

### 14. Ventilação

Para a parte de extensão do Hall 3 existente, está prevista uma nova unidade de ventilação para efeitos de aquecimento, arrefecimento e ventilação da parte nova do edifício.

A unidade de ventilação será instalada na plataforma metálica no nível de aproximadamente +4,0m no interior do edifício. Nova unidade de ventilação está planeada apenas como uma unidade de ar de abastecimento com a vazão de 18.000 m<sup>3</sup>/h e está operando com 100% de ar fresco. O ar fresco é captado através da grelha resistente às intempéries instalada na fachada sul do edifício. Dentro do BST 1, o lado da produção está planejando ventilador de extração com a vazão de 16.000 m<sup>3</sup>/h que será compensada através de nova unidade de ventilação. Ventilador adicional sob o telhado do edifício está planejado para a extração de ar para o tempo "fora da produção".

A partir da unidade de ventilação, o duto de ventilação principal é roteado sob o teto do nível de +0,00m com o ramo separado para o nível de +7,75m. No nível EG, o ar é fornecido através de difusores destinados ao uso nas salas altas que são instaladas diretamente abaixo do teto. O ar de ventilação é fornecido no nível HG através de grelhas de ventilação. As condutas de ventilação são feitas de chapa de aço galvanizada e isoladas com lã mineral. A regulação do fluxo de ar de alimentação é

realizada através de controladores de fluxo de volume constante no início de cada ramo. Ventilador de extração para o "fora do tempo de produção" está planejado sob o teto de +7,75m nível. O ar de extração é planejado como extração pontual, sem rede de ar de extração. O transbordamento do ar de extração a partir do nível de +0,00m é assegurado através de aberturas de manutenção na laje de +7,75m.

Parâmetros de concepção:

Temperaturas exteriores:

Verão: + 40°C / 30% r.h.

Inverno: 0°C / 80% r.h.

Temperaturas internas:

Verão: não controlado

Período de inverno: + 19°C / humidade não controlada

Fluxo de ar da unidade de ventilação: 18.000 m<sup>3</sup>/h

Fornecimento de mídia:

Aquecedor de ar: Aquecimento de água 70/50°C

Refrigerador de ar: Água refrigerada 10/16°C

Energia elétrica: 230/400 V, 50 Hz

Nota: No documento "EGPP-B-1101 (Energy Saving Best Practices Measures)" recebido da VW AE, é obrigatório manter 26°C no período de verão. O sistema de ventilação explicado acima não pode atender às condições internas necessárias, uma vez que é projetado como um "sistema de resfriamento de picareta". A fim de satisfazer as condições internas de verão necessárias, o sistema de ventilação precisa ser significativamente maior.

Construção dos sistemas de ventilação: Secção de ar fresco (18.000 m<sup>3</sup>/h):

- Câmara de admissão de ar fresco com amortecedores motorizados
- Seção de filtro ePM10-60%
- Aquecedor de ar 50/30°C
- Refrigerador de ar 10/16°C
- Reaquecedor de ar 50/30°C
- Câmara do silenciador
- Ventilador de ar de alimentação com dois ventiladores de roda livre com acionamento direto
- Motores adequados para operação via inversor de frequência
- Câmara do silenciador
- Seção do filtro ePM1-70 %

A função exata do sistema de ventilação pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D5-080-IBZ\_LP3\_LU\_7060-105-VAA\_003

## 15. Chaminé FF41

O ar de exaustão do processo de produção BST 1 deve ser descarregado na atmosfera na altura definida pelo departamento de proteção ambiental da VW AE. Para o efeito, os serviços de construção devem planejar uma chaminé no lado poente do edifício BST 1. O novo nome de código da chaminé é FF 41.

Interface entre o planeamento do processo e o planeamento da construção é a flange de conexão DN800 localizada a 2m acima do solo.

A chaminé FF41 é dimensionada com base em:

- Fluxo de ar necessário definido pelo planeamento do processo,
- Altura mínima definida pelo departamento ambiental da VW AE,
- Altura mínima definida pelo requisito de ter pelo menos 5xDN à frente e após o ponto de medição da amostragem

Parâmetros de projeto para a chaminé FF41:

Fluxo de ar:	20.686 m <sup>3</sup> /h
Diâmetro interno da chaminé:	Ø800 milímetros
Velocidade do ar de descarga:	11,4 m/s
Temperatura do ar de escape:	40-80 °C
Altura mínima com base na altura da ligação:	10 metros
Altura mínima exigida pela VW AE:	29 metros

A chaminé está planeada de acordo com as normas EN 13084-6, EN 1993 e EN 1991. A chaminé consiste no tubo de suporte externo e tubo interno de rolamento de rolos com isolamento intermediário e folga de ventilação traseira. O tubo de suporte da chaminé é feito do aço S235JR com um diâmetro externo de 1016 mm. O tubo interno é feito do aço AISI 304 (1.4301) com um diâmetro de 800 mm e espessura de parede de 2,0 mm. A camada de isolamento que é instalada entre os tubos é feita dos tapetes de malha de arame de lã de rocha. O cesto de ancoragem e a flange do floor são calculados com base nos requisitos estruturais e fazem parte do escopo de entrega da chaminé. A chaminé é entregue pré-fabricada como chaminé de 2 partes que será conectada via conexão de flange no canteiro de obras. A chaminé está equipada com uma ligação de condensado de 1 1/4" e uma abertura de limpeza de Ø250 mm. O ponto de amostragem e a plataforma de acesso são planeados de acordo com os requisitos explicados na norma NP 2167. A chaminé está equipada com os olhos de elevação de guindaste para fins de elevação e movimentação. A ventilação do lado interno do tubo de suporte é acionada através de grelha de ventilação na base e lacuna de ventilação no exaustor bucal como uma ventilação natural.

Devido aos requisitos de proteção contra incêndios, a chaminé está localizada na distância de 4m da ponte existente em direção ao Assembly Hall.

## 16. Sistema de extração de fumo

Com base no conceito de prevenção de incêndios, a extração mecânica de fumos deve ser planeada para o nível de +0,00m. A extração de fumo do nível HG é fornecida através das janelas de extração de fumo que não são o âmbito deste projeto.

O sistema de controlo de fumos deve ser executado por varrição (remoção de fumo) com entrada de ar fresco e extração de fumo. Com base na conceção de prevenção de incêndios, para cada zona de extração de fumos, o caudal deve ser de 36 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>. Sistema é planeado como sistemas de extração mecânica realizada por ventiladores e dutos, com controle manual e automático, distribuídos de tal forma que não há área coberta por uma abertura de extração superior a 320 m<sup>2</sup>. Os exaustores devem poder suportar o fluxo de fumo a 400 °C durante 1 hora.

Para alcançar estas condições no edifício BST 1, estão previstos 3 amortecedores de extração de fumo, cada um para 9.350m<sup>3</sup>/h, sob o teto do nível de +0,00m. Os amortecedores de extração de fumo são através de uma rede de condutas horizontal e vertical ligada ao ventilador de extração de fumo instalado no telhado do edifício. Os ventiladores de extração de fumaça do telhado estão previstos para uma vazão total de ar de 28.000 m<sup>3</sup>/h.

Está prevista a compensação do ar fresco para o sistema de extração de fumo através da abertura do portão de entrada externo na fachada poente ao nível de +0,00m, que deverá ser aberto juntamente com a activização do sistema de extração de fumo.

O controle automático do ventilador e da abertura da entrada de ar fresco será ativado pelo sistema automático de deteção de incêndio em caso de alarme de incêndio, conforme descrito dentro do projeto de prevenção de incêndio. O comando manual, destinado a complementar o automático, será localizado conforme indicado nos desenhos do projeto de prevenção de incêndio e será devidamente sinalizado.

Todos os componentes do sistema de extração de fumo, incluindo o portão de entrada, são fornecidos através do sistema de alimentação de emergência.

A rede de condutas de extração de fumos deve ser construída em conformidade com as normas DIN V 18232-6 e prEN 1366-9.

Parâmetros de conceção:

Superfície de remoção de fumo (sistema mecânico): 770 m<sup>2</sup> Caudal de ar específico: 36 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>

Caudal de ar: 28.000 m<sup>3</sup>/h Clásificação: 400 °C durante 1 hora

A função exata do sistema de extração de fumaça pode ser vista no diagrama:  
4300-00003-00-D5-080-IBZ\_LP3\_EN\_7150-105-VAA\_003

## 17. Instalação elétrica

### 17.1. Básico

De acordo com a "Lista de valores esperados de energia e mídia" do departamento de projeto de planejamento de produção, datada de 29.06.2023 e referente ao último layout de produção datado de 27.10.2023, o consumo elétrico para Produção e Extensão Predial BST 1 é calculado:

Fonte de alimentação elétrica:  $P_c = 1,727 + 3,090 + 98 + 74 = 4,989$  kVA (cargas ligadas)  $P_o = 1,381 + 2,472 + 32 + 65 = 3,951$  kW (consumo de funcionamento) 2 x 20 kV ligados aos anéis de cabos existentes B4 + B5 da Loja H3 existente

Um consumo de energia operacional de 32 kW para luzes de funcionamento, tomadas e 65 kW para ventilação no BST 1 está incluído neste cálculo. Os novos fornos do BST 1 são totalmente alimentados por aquecimento elétrico ( $P_c = 3.090$  kW) Para obter mais detalhes, consulte o cálculo separado do consumo de energia elétrica no arquivo: 20240301\_VW\_AE\_BST1\_LP3\_Electrical Load Calculation\_002.pdf

Todos os cabos de alimentação neste projeto têm de ser retardadores de fogo e cabos isentos de halogéneo de acordo com a norma IEC 60502-1

### 17.2. Conceito de fonte de alimentação elétrica BST 1

Existem 2 anéis de cabos de 20 kV instalados para fornecer energia elétrica na Paintshop 3 existente. Os anéis de cabos de 20 kV existentes devem ser alargados e utilizados para alimentar quatro novas estações PT-S.

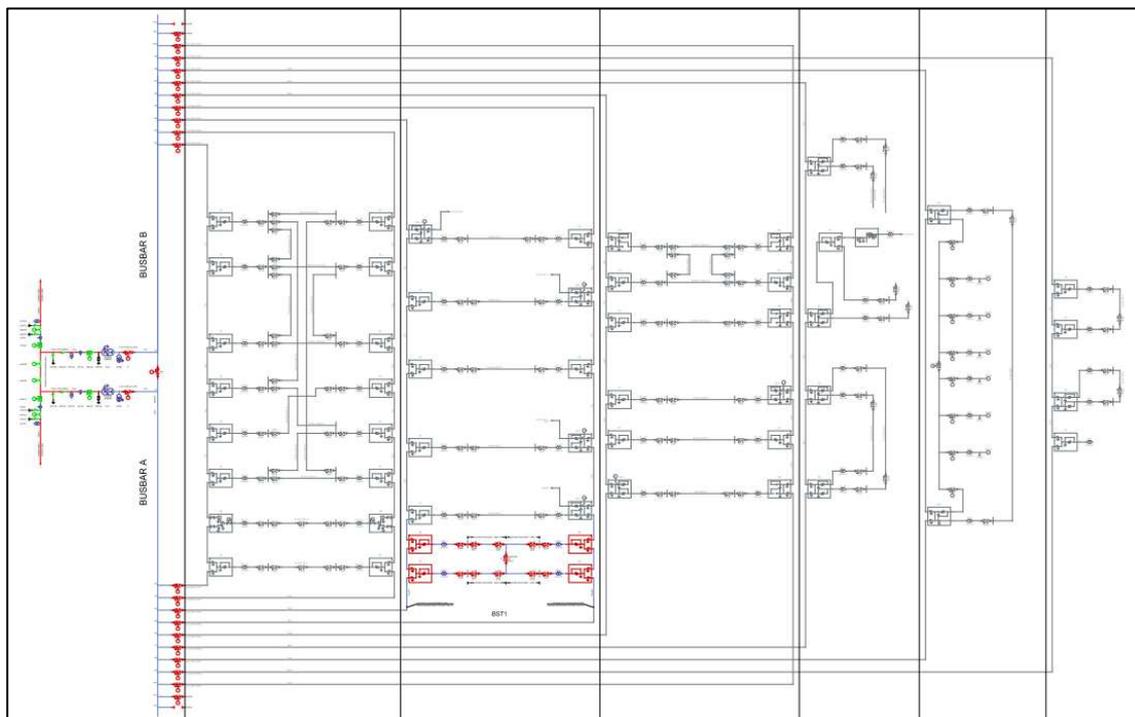


Figura: BST 1 na rede elétrica de 20 kV, para informações mais pormenorizadas ver desenho n.º

4300-0003-00-H2-080-IBZ\_LP3\_MS\_7110-105-VAA-003

V2020-01

Seite 16 Von 32

V:\IBZ-Projekte\112P22051\_VW\_Palmela\_Lackierei\06\_Berichte LV IBZ\063\_Entwurfsplanung\Loja 3\20240301\_VW\_AE\_BST1\_LP3\_Technical report.docx

### 17.3. Projeto para novas estações de transformação de potência em BST 1

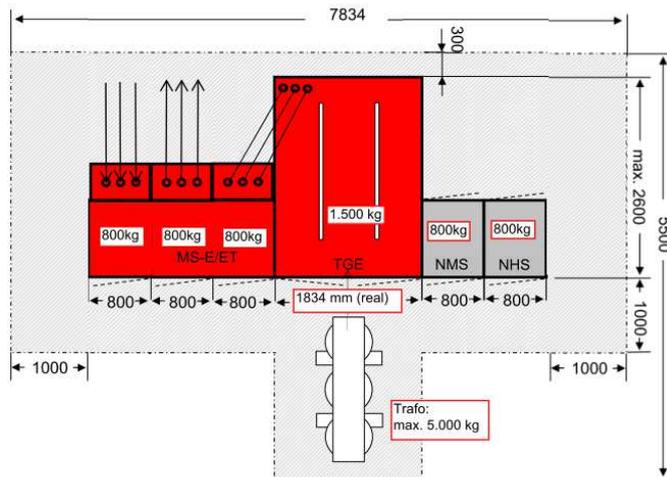


Figura: projeto para novos Postos de Transformação de Energia (PT-S-Stations)

Uma Subestação para BST 1 inclui:

- 3 armários 20kV Quadros de comutação
- 1 Transformador de potência (PT) 20/0,4 kV, 1.600 kVA, Uk= 6%, 50 Hz, tipo seco, baixas perdas de potência, especificações de acordo com os requisitos do departamento de aplainamento VW (GTR 1,6-6-20/0,4)
- 1 Gabinete Transformador (TGE)
- 1 Gabinete NMS 400 V para freio de circuito
- 1 gabinete NHS para conectar barramento de alta potência 400V / 2.500A

### 17.4. Distribuição de energia com barramento ferroviário atual

Os grandes consumidores elétricos são conectados em barra de barramento de alta potência usando caixas de conexão. Para obter informações mais detalhadas, consulte os códigos Volkswagen QA-7-E-512 (Estação S) e QA-7-E-515 (HSA)

Para fornecer a quantidade necessária de energia elétrica é necessário conectar novos equipamentos a pelo menos três estações PT-S. A fim de alcançar redundância para o fornecimento de energia elétrica, há uma estação PT-S adicional no projeto.

No projeto Volkswagen Standard recomenda-se que um barramento de alta potência seja normalmente conectado a dois transformadores de potência operacionais permanentes. Isto é para cumprir o requisito de redundância. Para este projeto na BST 1 existe um projeto especial de quatro Subestações PT operando em dois Sistemas Busbar com uma conexão extra para redundância, mostrada na figura a seguir.

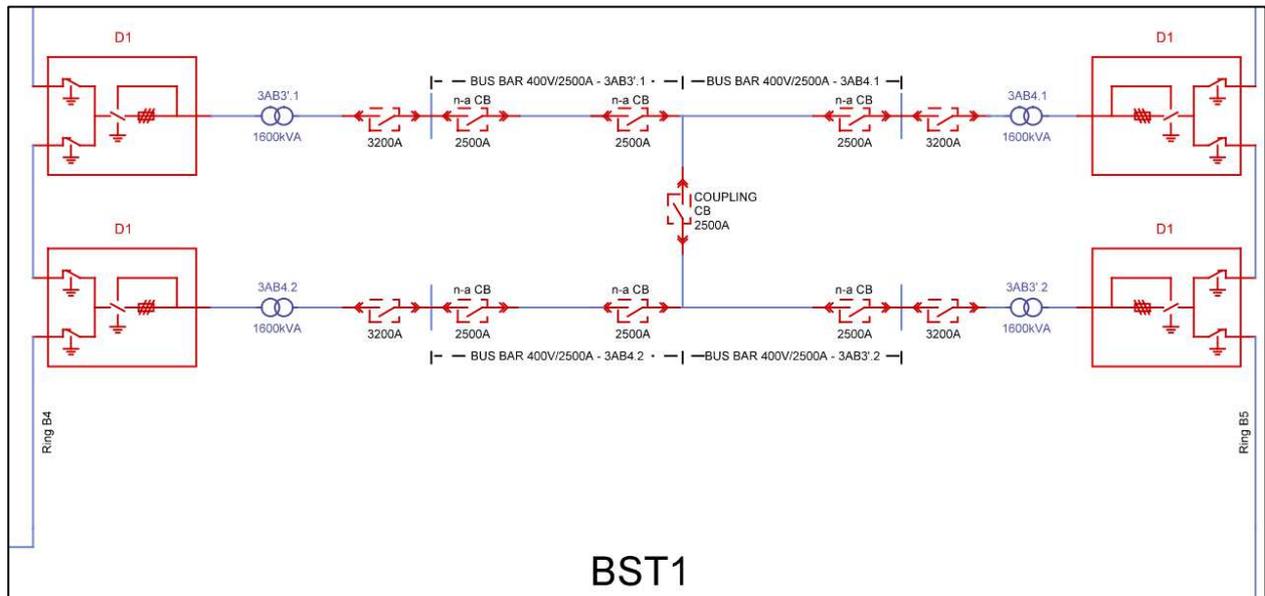


Figura: Fonte de alimentação elétrica esquemática BST 1

Cada um dos quatro transformadores terá uma seção de barramento para instalar caixas de conexão para abastecer os consumidores. Entre as quatro seções de barramento há conexões, normalmente abertas.

No caso de um dos quatro transformadores cair ou ter de ser desligado para manutenção, a seção deste transformador é ligada manualmente a duas outras seções de barramento e o sistema funciona neste caso com dois transformadores em paralelo em três seções de barramento. Isto significa que o equipamento da Estação PT desligada está ligado com dois transformadores.

Haverá seis interruptores de desconexão (n-a CB em esquema) e um CB de acoplamento adicional no sistema Bus Bar. No mínimo, um desses sete CB deve estar aberto para que a corrente de atalho do sistema não seja muito grande. Para este efeito, é necessário um bloqueio mecânico de cadeado dos sete CB para evitar que pelo menos o mínimo de um CB esteja permanentemente aberto.

Em operação padrão, cada um dos quatro transformadores terá aprox. 25% de toda a carga. Se um transformador estiver desligado, outros dois são conectados à seção do barramento e a potência desses dois transformadores sobe conforme mostrado na tabela a seguir.

Fonte	Carga conectada ao Total	Carga em funcionamento	Carga em funcionamento
Novo Transformador PT-3AB3'.1	1.239,9 kVA	991,9 kW	0 kW
Novo Transformador PT-3AB4,1	1.310,0 kVA	1.048,0 kW	1.507,9 kW
Novo Transformador PT-3AB3'.2	1.220,0 kVA	976,0 kW	1.507,9 kW
Novo Transformador PT-3AB4,2	1.219,3 kVA	934,7 kW	934,7 kW
<b>Somatório</b>	<b>4,989 kVA</b>	<b>3.951 kW</b>	<b>3.951 kW</b>

Tabela: cálculo da carga das Estações S PT

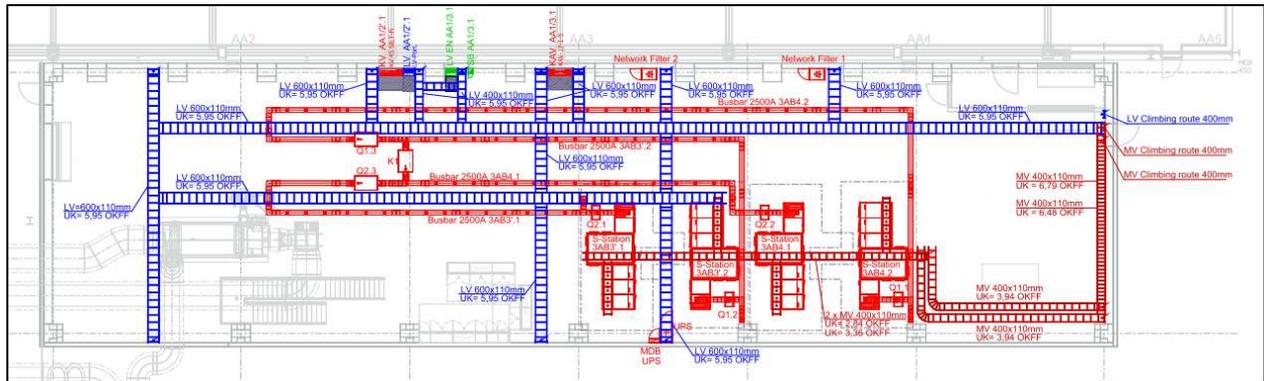


Figura: Colocação de estações S PT, barramentos de 2.500 A, caminhos de cabos, armários elétricos ao nível EG m, para informações mais pormenorizadas ver desenho n.º 4300-00003-EG-H2-040-IBZ\_LP3\_TE\_1100-105-VAA\_003

### 17.5. Distribuição de Baixa Tensão

A energia elétrica para equipamentos, para luzes, caixas de tomada e equipamentos de construção (ventilação) é fornecida por barramento de alta potência e por armários elétricos padrão.

Barramento (400V / 2.500A):	equipamentos com potência superior a 110 kW ( $160A < I_c$ )
KAV-17-1-5:	equipamentos de 40 kW até 110 kW ( $63A < I_c < 160A$ )
KV45 SILT-Fi	pequenos consumidores até 40 kW, caixas de tomada ( $I_c < 63A$ )
Porta BT	instalação de iluminação (LV-Port = Light Cabinet tipo Portugal)

### 17.6. Luzes de evacuação da fonte de alimentação de emergência

Para a nova extensão da Paintshop 3 existe uma fonte de alimentação de emergência necessária para a instalação da luz de evacuação de acordo com a norma EN 1838. Para esta questão na parte estendida do edifício 0003 está planeado um novo sistema de luz de emergência. A área completa do BST 1 pertence a três zonas de incêndio virtual, cada uma com menos de 1.600 m<sup>2</sup>. Isto significa que o sistema de luzes de emergência pode ser instalado em três sistemas de luzes de emergência descentralizados separados para pequenos grupos, cada um com uma bateria própria. Dois sistemas são instalados na própria zona de incêndio virtual protegida sem necessidade adicional de cabeamento à prova de fogo e instalação à prova de fogo. O sistema No. 3 é instalado no nível HG e este é para ligar as luzes de evacuação de escadas outside. É instalado em um gabinete à prova de fogo e requer cabeamento à prova de fogo.

LP-STAR 4-24



LP-STAR 4-24 / ESF30



Figura: sistema de iluminação de evacuação padrão e em armário à prova de fogo Aqui: EATON / CEAG Sistema LP-STAR 4-24 sistema descentralizado

### 17.7. Fonte de alimentação de emergência para extração de fumo

Para a nova extensão do Paintshop 0003 há um ventilador de extração de fumaça para ser operado por um tempo de 90 minutos em caso de incêndio e queda de energia. Para este efeito é um sistema UPS extra (32 kVA, 90 minutos) no projeto elétrico. Este sistema UPS para ventilador de extração de fumaça deve ser colocado em um gabinete à prova de fogo e a fiação elétrica deve ser instalada no BST 1 como cabeamento à prova de fogo.

### 17.8. Instalação de eletrocalhas

Haverá escadas de cabos de grande vão no projeto do BST 1 para roteamento e instalação de cabos. Os cabos de média tensão terão escadas de cabos separadas.

### 17.9. Caixas de soquete

Haverá caixas de soquete para uso de manutenção na nova extensão do Paintshop 3 BST 1. As caixas de soquete são planejadas em uma distância de aproximadamente 50 m.

Em uma caixa de soquete haverá:

- 1 x CEE Socket 400V/32A/5 polo
- 1 x CEE Socket 400V/16A/5 polo
- 2 x soquete 230V/16A

As tomadas precisam de proteção com disjuntores residuais (RCD), este RCD será planejado no gabinete de alimentação SV46-Fi (Gewiss)



Figura: Caixa de soquete Aqui exemplo para um tipo de MENNEKES

### 17.10. Sistema de iluminação

A instalação básica para luz fornecerá níveis de acordo com a EN 12464-1:2021-11. É o caso do BST 1:

Luz base da loja, áreas técnicas, salas de	200 lx
manutenção: Passadiços e vias de circulação na loja:	150 lux

De acordo com os requisitos do relatório de incêndio real (Life & Fire Safety Design) está previsto um sistema de iluminação com 3 níveis:

- Luz básica padrão, ligada durante o tempo de produção, operação com energia elétrica padrão, nível de luz 150 lx – 200 lx
- Anti-Panic-Lighting, permanentemente ligado, funcionamento em energia de emergência, nível de luz na loja mínimo 1 lx medido ao nível do chão
- Iluminação de evacuação, operação na fonte de alimentação da bateria UPS, nível de luz no meio do caminho de evacuação: 5 lx, medido 1m acima do nível do chão

A iluminação em quartos individuais é sempre trocada "no quarto". A iluminação em áreas maiores, na loja, em corredores e salas sociais é comutada através do sistema de controle.

Os armários de luz são controlados por armários de controle que incluem SIEMENS PLC para controlar, ligar e desligar luzes e para coletar dados de consumo de energia de equipamentos MEP. Este armário de comando deve ter o mesmo design que o já instalado na Loja 3A (Bicolor).

O sistema de luz em si é planejado como um sistema de trilho leve de 14 polos para "clicar" luminárias para iluminação padrão, para iluminação antipânico e para iluminação de evacuação.



Figura: Sistema de metro ligeiro com sistema de fios de 14 polos incluído, aqui exemplo TRILUX E-Line numa oficina de produção industrial



Figura de detalhe: Sistema de trilho leve com sistema de fio de 14 polos incluído, dimensão extra pequena (63 x 63 mm) aqui exemplo TRILUX E-Line: instalação completa, trilho, luminária

### 17.11. Sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas

Para a ampliação da Paintshop 3 está previsto um novo sistema de aterramento de acordo com o código Volkswagen QA-7-E544 (Erdung, Potenzialausgleich und Blitzschutz), para EN 62305-2 (Análise de risco), EN 62305-3 (Proteção contra descargas atmosféricas) e EN 50522 (Ligação à terra de instalações elétricas superiores a 1 kV A.C) para aterramento de estações PT S.

O cálculo da análise de risco de acordo com o código EN 62305-2 para BST 1 requer um sistema de proteção contra descargas atmosféricas Classe III para a Extensão da Oficina de Pintura 3.

De acordo com os requisitos dos códigos acima mencionados, prevê-se ter:

- um sistema de aterramento abaixo da laje de concreto, material Aço Inoxidável (Ringerder) V4A, 30x3,5 mm ou Rd10 mm redondo, malha no aprox do solo. 10x10 m,
- segundo sistema de aterramento em laje de concreto, aço galvanizado, (Fundamenterder) 30x3,5 mm, malha na laje aprox. 10x10 metros

Os novos pilares de concreto da BST 1 devem ser equipados com pontos de conexão ao sistema de aterramento. Novas vigas e pilares de aço para a construção da fachada do edifício e a construção em aço do telhado serão conectados ao sistema principal de proteção contra descargas atmosféricas.

O principal sistema de ligação equipotencial desempenha a função de proteção contra descargas atmosféricas.

Além disso, devem ser incluídos no sistema principal de ligação de equipotencial os seguintes sistemas:

- Sistemas de suporte de cabos metálicos
- Peças metálicas para construção civil
- sistemas de ventilação
- instalações sanitárias metálicas (condutas condutoras de água e esgotos)
- tubos de aquecimento condutores

As potenciais barras de ligação estão localizadas em cada posto de transformação, em cada sala técnica, perto de cada gabinete de TI, em cada sala de TI, em banheiros e nos armários de concreto, conforme necessário.

Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e postes de descargas atmosféricas: Os flashes de telhados metálicos, sótãos e chaminés de ventilação devem ser incluídos no sistema de proteção contra descargas atmosféricas do novo edifício BST 1. As juntas de extensão da ática devem ser ponteadas com precintas de expansão ou similares.

## 18. Sistema de detecção de incêndio e sistema de alarme de incêndio

O planeamento e instalação do sistema de detecção de incêndio e do sistema de alarme de incêndio não está incluído no âmbito do IBZ e deve ser feito por outros órgãos.

## 19. Projeto de redes e servidores de TI

O planeamento e instalação de sistemas de redes informáticas, sistemas de servidores informáticos e caminhos de cabos de dados informáticos não está incluído no âmbito do IBZ e deve ser feito por outros organismos.

## 20. Sistemas de extinção de incêndios

Fundamentos da tecnologia de extinção de incêndios NFPA13, regulamentos nacionais

### 20.1. Sistema de extinção estacionário (tecnologia de aspersão)

Em caso de incêndio, a água de extinção que flui para o aspersor provoca um alarme na válvula de alarme. O alarme é disparado duas vezes. Eletricamente acusticamente através de uma buzina, bem como eletricamente ativando um interruptor de pressão elétrico. O alarme acústico só é audível no local, o alarme elétrico é transmitido para um painel de alarme de incêndio. O painel de controle do aspersor recebe uma série de acessórios que, se operados incorretamente ou deliberadamente sabotados, podem causar falhas em caso de incêndio. Estes acessórios são monitorizados por um sistema eletrónico. Na maioria dos casos, isso envolve o monitoramento da posição das válvulas gaveta no sistema de tubulação.

Todos os componentes devem ser aprovados para utilização num sistema de aspersão. Isto aplica-se a bombas, acessórios, componentes elétricos, acessórios para tubos, cabeças e acessórios de aspersão, dispositivos de medição e indicação e ligações de tubos.

O subcentro será posicionado na parede da fachada em um espaço autónomo com terminações não combustíveis. O projeto prevê uma distância máxima de até 10 m da porta ou portão externo. Em relação à descrição dada acima, de acordo com a aplicação de desvio de proteção contra incêndio, sob certas condições de faixas livres de carga de fogo de 2,5 m ao redor do subcentro, é permitido projetá-lo como um recinto de treliça.

O invólucro reticulado foi concebido da seguinte forma:

Gabinete de grade feito de fio de aço com um tamanho de malha de 30 x 50 mm revestido a pó na cor RAL3000 (vermelho) (, especificação RDI01 do cliente), espessura do fio 2,5 mm. Material do quadro, tubo de aço quadrado com um perfil de 20 x 30 mm. São inseridos perfis de, pelo menos, 25 x 15 mm para reforço. A altura total é de 2,3 m. A distância aos volantes é de 200 mm. Para fins de manutenção/operação e testes do subcentro, é instalado um sistema de portão deslizante com paredes de bloqueio. Projetado de acordo com a Diretiva de Máquinas 2006/42/CE.

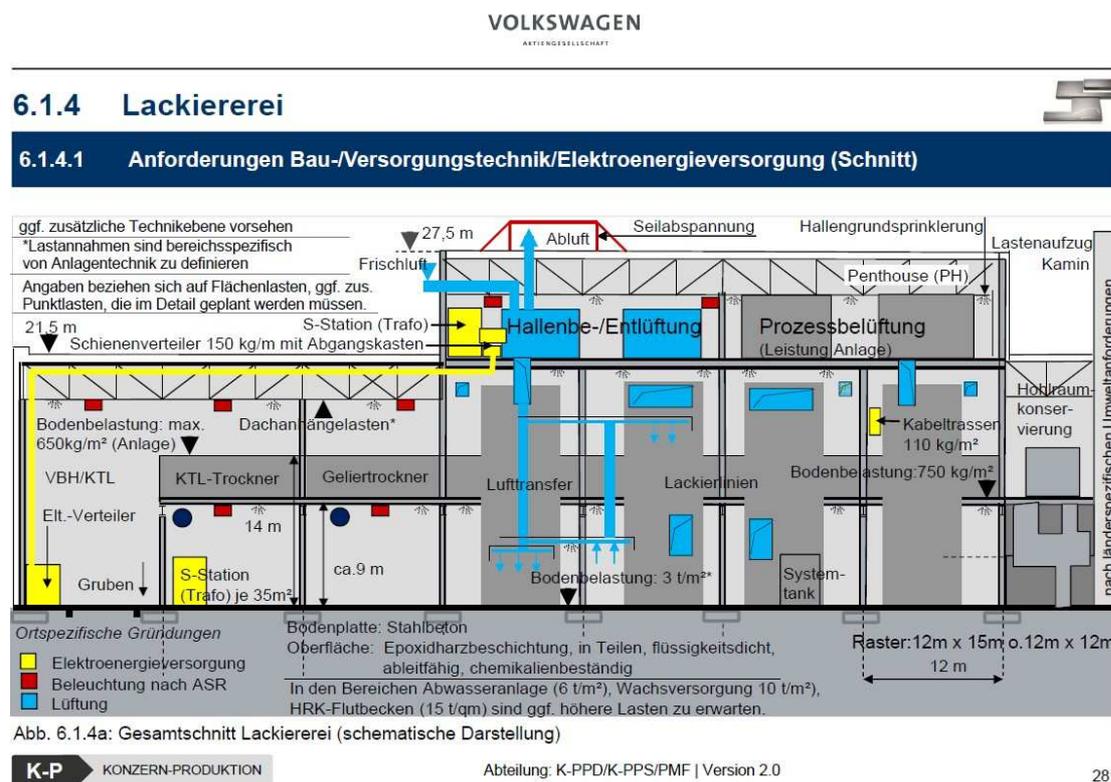
Para evitar o uso indevido, as portas estão preparadas para aceitar um cilindro de bloqueio. O cilindro de bloqueio é fornecido pelo utilizador. Durante a fase de transição, deve ser protegida de forma independente.

Salvo indicação em contrário, a tubagem será instalada sob o teto. Os aspersores são instalados verticalmente onde não há teto falso. Em áreas com tetos falsos, são fornecidos aspersores suspensos com roseta. Os aspersores são acionados por barris de vidro.

A rede de tubos consiste em tubo roscado ou tubo de aço, estes tubos são preferencialmente conectados com acoplamentos no caso de tubo de aço, em dimensões menores eles são aparafusados com rosca. Em alguns casos, pode ser necessário soldar os tubos de aço. Todas as tubulações são fornecidas com proteção contra corrosão e, se necessário, aterramento. Todas as tubulações também são pintadas com a cor RAL 3000 (vermelho), de acordo com a especificação RDI01 do construtor.

As ligações de descarga e drenagem serão logicamente organizadas, cada conduta pode ser drenada. Isto deve ser observado e implementado aquando da colocação da tubagem. Deve ser prevista uma válvula de ensaio para cada grupo de aspersores na linha desfavorável. Estes devem ser puxados para uma elevação do piso de 1,4 m OKFFB.

Interface:



Esta apresentação representa a interface aproximada. Assim, esta apresentação serve para assumir a interface da assunção de custos, bem como da responsabilidade.

Por parte da construção são implementados todos os requisitos, tais como:

- Salão de proteção de teto
- Salas de proteção de teto
- Requisitos especiais para compactados

#### Proteção contra aspersores

Além disso, aplica-se o princípio do poluidor-pagador, ou seja: O comércio que instala obstruções de pulverização na forma de:

- Etapas fechadas acima de 0,75 m
- Etapas fechadas em uma área de 2 m<sup>2</sup>
- Tetos PSK
- Conduções de ventilação mais largas 0,75 m
- Conduções de ventilação mais largas 0,75 m
- Meios e vias elétricas com largura superior a 0,75 m
- Poços mais profundos 0,3 m
- Plataformas para manutenção e escadas fechadas
- mesas de descarga com uma altura de 0,8 m (mesmo que regulável em altura)
- Prateleiras (tipo/sábio/altura)
- Ou de forma semelhante às anteriormente mencionadas

Tem que protegê-los de acordo com NFPA / FM

Isto tem como consequência que, conseqüentemente, a assunção de custos, mas também as informações técnicas, tais como elétrica/BMA/infraestrutura devem ser consideradas.

Esta informação deve ser transmitida ao sector da construção o mais rapidamente possível. No que diz respeito à situação de agendamento, há que ter em conta que as salas só podem ser completamente aceites. Por uma questão de princípio, os subcentros de aspersão terão dois bicos sobressalentes com uma válvula deslizante são fornecidos. Se o número aumentar além disso, um subcentro independente deve ser erguido. A ligação à rede máxima é permitida e deve ser acordada em tempo útil.

Uma vez que isto tem um impacto na rede de tetos. Os dispositivos de alarme (controles de zona) devem ser coordenados com o corpo de bombeiros e o departamento de planeamento.

O serviço de água estará em EH2 por enquanto. Os escritórios e salas auxiliares nas salas auxiliares da OH devem ser considerados de forma especificada.

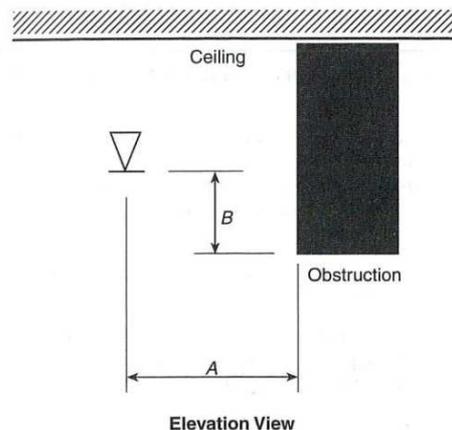
Se for necessário armazenamento de curto prazo em determinadas áreas, a tabela abaixo pode ser usada como orientação.

Table 21.3.3(b) Design Densities for Palletized, Solid-Piled, Bin Box, or Shelf Storage of Group A Plastic Commodities (S.I. Units)

Maximum Storage Height (m)	Roof/Ceiling Height (m)	Density (mm/min)				
		A	B	C	D	E
>1.5 to ≤3.6	Up to 4.6	8.2	EH2	12.2	EH1	EH2
	>4.6 to 6.1	12.2	24.5	20.4	EH2	EH2
	>6.1 to 9.7	16.3	32.6	24.5	18.3	28.5
4.6	Up to 6.1	12.2	24.5	20.4	16.3	18.3
	>6.1 to 7.6	16.3	32.6	24.5	18.3	28.5
	>7.6 to 11	18.3	36.7	28.5	22.4	34.6
6.1	Up to 7.6	16.3	32.6	24.5	18.3	28.5
	>7.6 to 9.1	18.3	36.7	28.5	22.4	34.6
	>9.1 to 11	24.5	48.9	34.6	28.5	44.8
7.6	Up to 9.1	18.3	36.7	28.5	22.4	34.6
	>9.1 to 11	24.5	48.9	34.6	28.5	44.8

Notes:

- (1) Minimum clearance between sprinkler deflector and top of storage shall be maintained as required.
- (2) Column designations correspond to the configuration of plastics storage as follows:
  - A: (1) Nonexpanded, unstable
  - (2) Nonexpanded, stable, solid unit load
  - B: Expanded, exposed, stable
  - C: (1) Expanded, exposed, unstable
  - (2) Nonexpanded, stable, cartoned
  - D: Expanded, cartoned, unstable
  - E: (1) Expanded, cartoned, stable
  - (2) Nonexpanded, stable, exposed
- (3) EH1 = Density required by Extra Hazard Group 1 design curve and 19.3.3.1.1  
EH2 = Density required by Extra Hazard Group 2 design curve and 19.3.3.1.1
- (4) Roof/ceiling height 35 ft (11 m) is not permitted.



Para armazenamento em rack de qualquer tipo e forma, uma consideração especial deve ser feita. Já a dependência entre tipo de estante/armazenamento e materiais de embalagem são muito diferentes. No entanto, recomenda-se que, se possível, estes sejam concebidos de modo a que a proteção do teto não tenha de ser incluída.

No antigo planeamento o sistema de aspersão BST 1 é planeado com uma densidade de 24,5 mm/min e uma área de aplicação de 280 m<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>). Este pedido foi comunicado pela Volkswagen Autoeuropa no e-mail de 21. Abril de 2023. Estes requisitos de densidade e área de aplicação são mais elevados do que no NFPA 13 escrito. No planeamento atual o sistema de aspersão está previsto com 15,5 mm/min. Foi comunicado com a Volkswagen Autoeuropa para reduzir a densidade da água no e-mail de 16. Janeiro de 2024. A razão é que o novo planeamento para o edifício BST 1 é completamente separado do antigo edifício H3. A separação permite ter outros requisitos para o novo salão.

As bobinas de mangueira de pequeno diâmetro foram colocadas como no projeto de vida e segurança contra incêndio a partir de fevereiro de 2024. Um standpipe seco com o armário para as mangueiras de telhado no telhado do BST 1 é colocado no eixo 1' / AC. A estação de alarme de aspersão está posicionada em EG no eixo AB – AA1 / 1'. Os leves EG e HG são monitorados com dois zonechecks em cada nível. Também a comporta do portão entre BST1 e hall 3 no eixo AA1/4' tem um zonecheck próprio.

No novo planeamento, o edifício BST 1 ligou-se diretamente à rede de infraestruturas, à água de incêndio. A introdução ao edifício encontra-se em EG entre o eixo AA1 – AB/1. A introdução tem a dimensão DN200.

Foi decidido proteger a área de estacionamento em EG abaixo BST1 com sprinklers também. De momento, esta área não está planeada porque não foi encomendada ao construtor (VW-AE).

Deve ser comunicado com o especialista em proteção contra incêndios se os dois hidrantes de rua no sul da BST 1 devem ser movidos para mais perto do edifício. Neste momento a distância é de 19,5 metros.

## 20.2. **Conceito de extinção de incêndios**

A medida preventiva de proteção contra incêndios serve para combater um incêndio incipiente de forma imediata e direcionada, protegendo assim as pessoas que trabalham no edifício. Além disso, a função do sistema protege o edifício contra o sobreaquecimento crítico dos componentes de suporte de carga em caso de incêndio e, por conseguinte, contra perdas parciais ou totais.

De acordo com a matriz do Grupo, a proteção dos aspersores deve ser fornecida para o salão. Isto deve ser mais pormenorizado no conceito de proteção contra incêndios.

De acordo com o código de construção industrial, a tubulação seca para os armários de mangueira de telhado deve ser fornecida em cada escada exterior / riser. Uma vez que estes não estão planeados nesta fase, parte-se do princípio de que pelo menos duas (fachada oeste e fachada leste) devem ser fornecidas. A ligação será feita através de um acoplamento de mangueira de incêndio.

O fornecimento de hidrantes externos para o edifício não está incluído no escopo dos trabalhos, mas presume-se que pelo menos um hidrante externo será fornecido ao redor do salão de cada lado.

Os extintores portáteis serão concebidos de acordo com as normas nacionais e serão licitados, posicionados, planeados e fornecidos pelo utilizador. A escolha do agente extintor depende da utilização e do risco de incêndio. O posicionamento deve ser coordenado diretamente com o corpo de bombeiros da planta.

## 21. Sistemas de automação de edifícios

### 21.1. Básico

A automação predial (BAM) realiza tarefas da tecnologia MSR (M-S-R = medição, controle, regulação) para os sistemas dos equipamentos técnicos de construção e monitora o status operacional desses sistemas. Para sistemas que não possuem um sistema de controle autônomo, ele garante uma operação totalmente automática, levando em consideração um modo de operação otimizado e orientado para a demanda.

Ao mesmo tempo, monitoriza os sistemas técnicos do edifício quanto ao seu estado de funcionamento e comunica avarias e alarmes. A estrutura do sistema GA consiste em um nível central de operação e monitoramento e pontos focais de informação distribuídos por todo o edifício, que atuam como unidades funcionais autônomas com estações de automação DDC atribuídas e controle e monitoramento da tecnologia da planta localmente localizada.

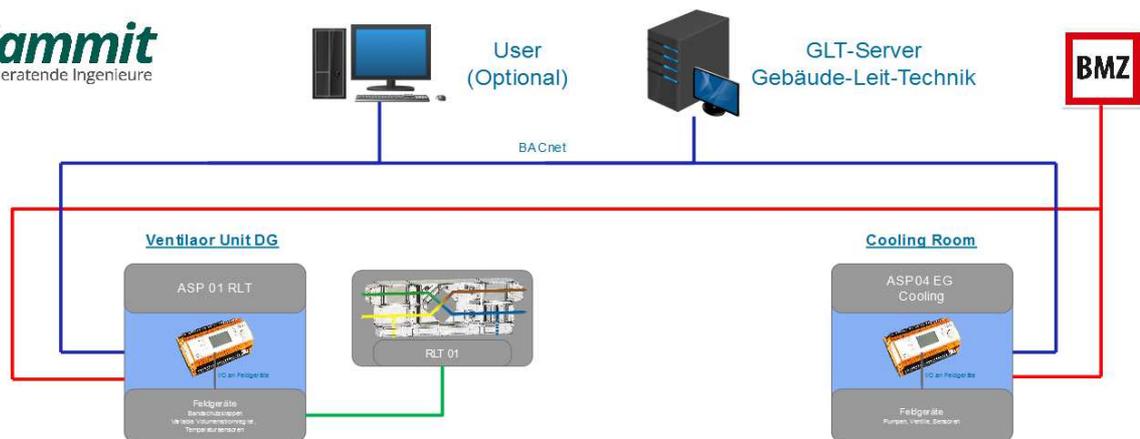
O GA tem as seguintes características e tarefas aqui:

- Nível de gestão/GLT (sistema de controle predial) com computador e estação do operador com tela colorida e impressora gráfica colorida.
- Reencaminhamento de mensagens para SMS, e-mail, etc.
- Possibilidade de conectar um GLT remoto / estação de operação (controle remoto)
- Fornecimento de uma opção de conexão em cada ISP para operação no local de todo o sistema usando um laptop para a funcionalidade BMS móvel
- Controlo digital direto de circuito fechado (DDC) com aquisição de mensagens operacionais e de falhas, valores medidos e contados, saída de comandos de posicionamento e comutação, funções de processamento para monitorização, controlo de circuito aberto/circuito fechado, controlo de circuito fechado, optimização, funções dependentes do tempo e do evento, comunicação com o BMS
- Gestão de operação fácil de usar e eficiente (automática e manual)
- Controlo de operação e gestão de alarmes
- Optimização e operação de plantas orientada pela demanda
- Estatísticas e análises operacionais
- Ligação de medidores de meios para aquecimento, arrefecimento, água, eletricidade e ar comprimido com monitorização de energia

### 21.2. Conceito

O escopo de serviços da AG inclui:

- Nível de gestão: hardware e software/serviços para todos os pontos de dados a partir do nível de automação GA. Integração e visualização de pontos de dados de refrigeração-geração de calor, plantas com DDC-AS próprio conectado à rede própria GA via BACnet ou Modbus-IP.
- Sistemas de automação DDC: Hardware e software/serviço para automação central de instalações.
- Dispositivos de campo: Sensores e atuadores para tarefas MSR em sistemas AVAC.
- Armários de controle e unidades de energia elétrica: para instrumentação e gabinetes de controle do GA
- Cablagem: incluindo trabalho de ligação e sistemas de suporte de cabos (também são utilizadas linhas principais da Elektro)
- Todos os outros serviços necessários para a criação e documentação de um sistema de GA funcional e operacional



### 21.3. Estrutura, topologia e pontos focais de informação (ISP)

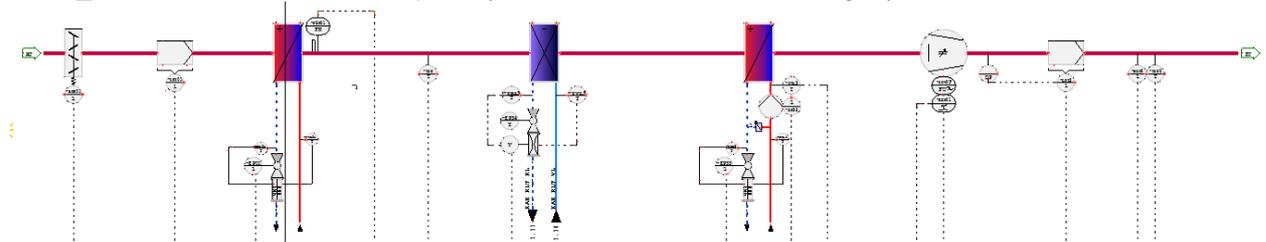
O sistema está estruturado em três níveis: Gestão, automação e nível de campo.

O sistema GA está dividido em centros de informação distribuídos (ISP) para controlo dos sistemas de aquecimento, arrefecimento e ventilação. O controlo e regulação dos respetivos componentes é orientado pela procura e otimizado em termos energéticos.

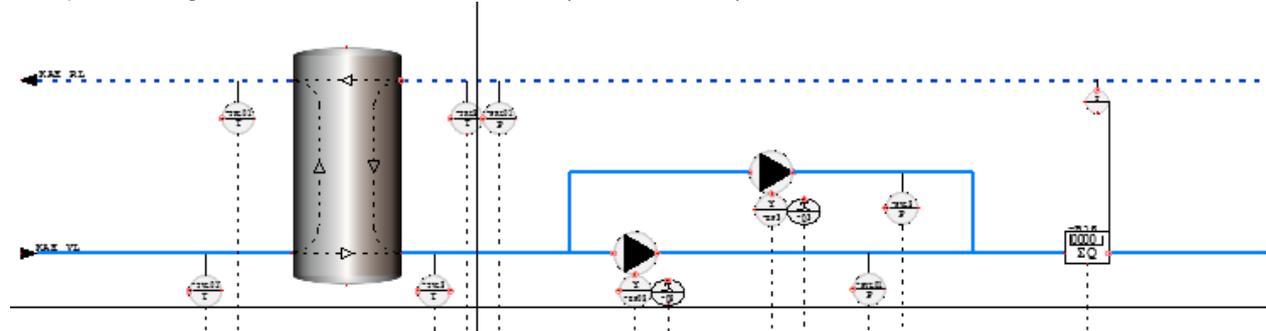
Há uma subdivisão de campo entre automação e campos de energia. Num ISP multicampo, o primeiro campo (a partir da esquerda) é sempre a alimentação de energia.

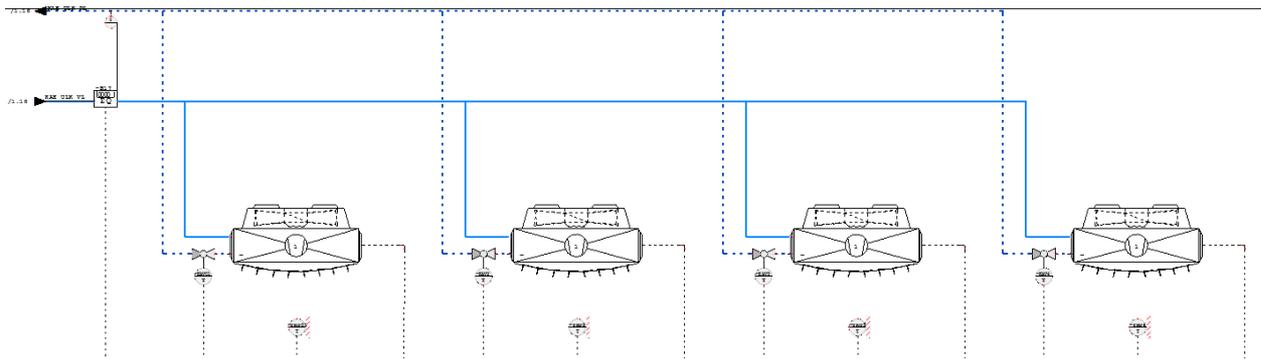
Estão previstos os seguintes pontos focais/gabinetes de controlo:

- ISP\_01: AHU e cortina de ar da porta (câmara na unidade de ventilação).



- Suportes de gabinete de controlo existentes (arrefecimento)





- Painel de extração de fumo O painel de extração de fumo no piso térreo está equipado com um interruptor de chave de brigada de incêndio para ligar o ventilador de extração de fumaça e abrir as abas de proteção contra incêndio.

Os pontos focais de informação consistem, dependendo do âmbito dos componentes de alimentação incluídos e dos pontos de dados a ligar, numa fileira de armários de controlo com vários armários de chão unidos ou num armário de chão de porta única ou dupla ou, na menor variante de expansão, num armário montado na parede.

Cada ponto focal de informação tem:

- uma unidade de controlo manual digital integrada na parte frontal do armário com um visor para operação local e exibição de funções DDC locais (operação manual).
- A unidade de controle manual permite o acesso a todos os dados dos dispositivos de automação conectados localmente. O dispositivo pode ser projetado como um painel de toque ou um dispositivo com operação de chave.

#### 21.4. Nível operacional de gestão (sistema de controlo de edifícios GLT)

O plano é estabelecer um nível de gestão (sistema de controlo de edifícios/GLT) para monitorização central, operação e otimização do funcionamento dos sistemas técnicos do edifício. O sistema de controlo do edifício é essencialmente composto por um computador, ecrã, rato, teclado e impressora gráfica.

A operação é feita principalmente através de imagens estáticas da planta com sobreposições dinâmicas de todos os estados e valores. Através destas telas de planta, todos os valores relevantes podem ser consultados e todos os setpoints, pontos de comutação, parâmetros de controle e programas de tempo podem ser ajustados. Note-se que todos os parâmetros relevantes para o funcionamento devem ser armazenados na respetiva estação de automação e aí executados em programas autónomos. O acesso a partir do nível de gerenciamento apenas altera os parâmetros da estação de automação. Para cada planta, uma tela é fornecida para exibir a planta e seus estados. O tamanho do ecrã deve ser utilizado de forma eficiente ao conceber o ecrã, por exemplo, apenas um ecrã de sistema para um distribuidor de aquecimento com vários circuitos de aquecimento, ou vários sistemas (mais pequenos) de um tipo ou um comércio num único ecrã (por exemplo, controlos de fluxo de volume e BSK para vários pisos, instalações de refrigeração, sistemas de elevação, sistemas de elevadores, sistemas SHE, sistemas elétricos).

#### 21.5. Redes de transmissão de dados e comunicação (bus)

A transmissão de dados entre dispositivos de automação/ISP das fábricas entre si e o nível de gestão superior é realizada com uma rede própria GA.

São especificadas as seguintes outras normas e critérios de planeamento para a transmissão e comunicação de dados:

- A comunicação de dados entre os pontos focais de informação entre si e o centro de controlo da AG será implementada como uma ligação peer-to-peer. Isso também significa que os ISPs podem trocar dados entre si sem depender do centro de controlo.
- Comunicação entre os níveis de automação e gestão
- Para a transmissão de dados, é utilizado um sistema de barramento/protocolo de acordo com os requisitos do sistema GA e DDC utilizado. O uso de um protocolo GA neutro é obrigatório.
- M-Bus: Um sistema de barramento medidor (M-Bus de acordo com EN13757) é configurado para a conexão de medidores para calor, frio, quantidades de água, consumo de eletricidade e ar comprimido. Todos os contadores equipados com uma interface de comunicação M-Bus podem ser ligados ao sistema através deste sistema de barramento.
- A conexão de mensagens dos comércio elétricos e de telecomunicações, sanitários e elevadores, etc. é planeada convencionalmente através de contactos livres de potencial (sem comunicação de ônibus).
- A ligação de chillers, armários de ar condicionado ou bombas de calor é planeada convencionalmente através de contactos sem potencial e sinais normalizados (a comunicação por bus, por exemplo, Bacnet ou ModBus é possível, mas atualmente não está planeada).

## 21.6. Cablagem e trabalhos de instalação

A cablagem e todos os trabalhos de instalação (colocação, ligação, etc.) relacionados com a ligação de sistemas operacionais e dispositivos de campo fazem parte do âmbito dos serviços de automação de edifícios.

Todos os cabos, linhas e acessórios para fiação e instalação podem ser do padrão normal e devem ser retardadores de fogo e livres de halogênio. Todos os cabos e linhas para instalação no exterior devem ser adequados para este fim e devem estar suficientemente protegidos ou resistentes à luz solar.

## 21.7. Quadros de distribuição e unidades de energia elétrica

O escopo de serviços inclui o planeamento do projeto, entrega e comissionamento de todos os armários de controle de I&C para o fornecimento elétrico e automação de sistemas operacionais com conexão ao sistema de automação predial. Os armários de controle são armários de parede ou individuais de chão ou armários de chão que são unidos para formar uma fileira de armários de controle. Eles contêm todos os dispositivos para alimentação do gabinete de controle, como interruptores principais, dispositivos de proteção contra sobretensão e monitoramento de fase, transformadores e unidades de fonte de alimentação para gerar tensão de controle, dispositivos para alimentação com disjuntores de motor e linha, contadores de potência, conjuntos completos de motores para bombas e ventiladores, bem como conjuntos de acoplamento e controles com fio.

O equipamento que é controlado e regulado pela GA é normalmente também alimentado eletricamente a partir da instrumentação GA e do gabinete de controle.

Um conceito de medição para equipamentos e consumidores deve ser considerado e implementado dentro de um ISP GA. A alimentação principal de um GA-ISP é sempre contada inicialmente por um contador de eletricidade na distribuição associada da engenharia elétrica.