

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 1 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

| | |
|------------|--|
| 제 목(Title) | 터빈/발전기 배관 설계 외주 용역 시방서 FOR 신한울#34 STG PROJECT |
|------------|--|

DOOSAN

| | | | | | |
|------------|-------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 25.02.21 | First issue | 하 광 태 | 김 동 현 | 이 상 엽 |
| REV NO. | 개정일 DATE | 개 정 내 용 (DESCRIPTION) | 파워서비스) 서비스/복합배관기술팀 | 파워서비스) 서비스/복합배관기술팀 | 파워서비스) 서비스/복합배관기술팀 |
| | | | PREPARED BY | REVIEWED BY | APPROVED BY |



| | | | |
|---------------------|--|----------|---------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 2 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

Table of Contents

1. 개요 및 목적
2. 일반 사항
3. 적용 Code 및 Standards
4. (공급자)의 설계 역무내용
5. 두산에너빌리티가 제공하는 설계 Data
6. 3D Modeling, Document, Drawing 작성기준
7. 입찰자격 요건 및 준비 사항
8. 납기 및 L/D 사항
9. 용역 수행 기준 및 정산
10. 비밀유지 의무
11. 지적 재산권 귀속
12. 사후 보증
13. 특기 사항
14. 위/변조 방지 및 대응방안
15. 첨부서류

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 3 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

1 개요 및 목적

1.1 용역 설계 개요 및 목적

- 1.1.1 본 구매 사양서는 (두산에너빌리티)가 신한울#34 STG PJT 수행 시 설계 결과물로 나오는 Turbine / Generator Piping Arrangement, 해당 도면 작성 및 Interface check 를 위해 필요한 배관, Hanger & Support, 기기의 3D Modeling, Stress Analysis 수행, 제작 및 설치를 위한 ISO, BOM 및 관련 도서 전반을 작성하기 위하여 공급자(이하 (공급자))가 수행/공급해야 할 최소한의 요구사항을 기술한 것이며, (공급자)는 본 사양서의 조건을 만족하는 결과물을 (두산에너빌리티)에게 공급 하여야 한다.
- 1.1.2 공사명 : 신한울 원자력발전소 3,4호기 터빈발전기
- 1.1.3 용역명 : Turbine / Generator 배관 설계 용역
- 1.1.4 목 적 : 본 용역은 Turbine / Generator 배관 설계 역무 일체를 수행함.

1.2 본 외주용역 시방서는 Turbine / Generator 의 배관 설계 외주 용역에 대한 구매사양서이다.

1.3 본 구매 사양서에 명기된 내용 중 두산에너빌리티와 (공급자)에 대한 호칭은 다음과 같이 표기 된다.

- 1.3.1 (두산에너빌리티) : 두산에너빌리티 주식회사, 두산에너빌리티
- 1.3.2 (공급자) : 설계 외주설계업체(Supplier), Vendor

2 일반 사항

2.1 (두산에너빌리티)와 (공급자)는 대등한 입장에서 협력하여 신의에 따라 성실히 계약을 이행한다.

2.2 (공급자)는 본 계약조건 및 계약서, 시방서에 의하여 용역작업을 수행하고, 두산에너빌리티는 계약서(첨부 #1 의 비율)에 정한 용역대금을 (공급자)에 지불한다.

2.3 두산에너빌리티는 (공급자)가 발주한 용역에 대하여 어떠한 형태라도 재 용역을 주어서는 안 되며, 계약으로부터 발생하는 권리 또는 의무는 제 3 자에게 양도하거나 승계할 수 없다.

2.4 아래에 해당하는 경우, 두산에너빌리티의 사전승낙 없이 (공급자)는 임의대로 계약을 파기한 경우로 간주하며,

두산에너빌리티의 손실에 해당하는 금액을 (공급자)는 두산에너빌리티에게 배상 하여야 한다.

두산에너빌리티는 (공급자)가 다음 경우에 절차 없이 당 계약의 전부 또는 일부 해지할 수 있으며, (공급자)는 이에 대하여 이의를 제기하거나 손해배상을 청구 할 수 없다.

2.4.1 정당한 이유 없이 약정한 착수 기일을 경과하고도 용역작업을 착수하지 아니한 경우.

2.4.2 계약완료 기일까지 완료하지 못하거나 (공급자)의 책임으로 인하여 두산에너빌리티의 용역지연 가능성이 명백 하다고 인정될 경우.

2.4.3 기타 계약조건을 위반하고 그 위반으로 인하여 계약수행이 불가능하다고 인정될 경우.

| | | | |
|---------------------|--|----------|---------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 4 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

- 2.5 (공급자)의 부주의로 인한 오류 또는 하자발생 시 두산에너빌리티가 승인한 사양일지라도 (공급자)는 이를 수정 및 보완 할 책임을 진다. 그리고 두산에너빌리티가 오류 사항을 지적하지 못하였다 해서 이로 인해 (공급자)의 계약상 책임이 면제되는 것은 아니다.
- 2.6 발주처나 두산에너빌리티가 승인한 도면 또는 관련 사항일지라도 외주 용역시방서에서 요구하는 설계 보증 사항을 포함한 기기 설계 조건을 (공급자)의 부주의로 인한 설계 조건을 만족하지 못하는 경우에는 (공급자)는 이를 수정 및 보완할 책임을 진다.
- 2.7 발주처나 두산에너빌리티가 (공급자)의 수행 엔지니어의 자질이 부족하다고 판단되거나 제출된 도면/도서류의 수준이 현저히 낮을 경우에는 (공급자)에게 인력 보강 또는 담당자 교체를 요구할 수 있다.
- 2.8 (공급자)는 본 외주용역 시방서에 명시되어 있지 않더라도 설계 용역 관행상 반드시 수행하여야 할 모든 사항을 수행하여야 하며, 본 용역은 배관설계에 필요한 일체의 업무를 포함하는 조건이므로 계약 후 어떠한 이유라도 추가 금액을 요구 할 수 없다.
- 2.9 본 계약은 도서 및 도면의 양에 따른 단가계약이 아니며, 용역범위 내에서 도서 및 도면의 양에 상관없이 일식으로 수행하는 조건이다.
- 2.10 (공급자)는 두산에너빌리티의 배관배치에 대한 수정/검토 요구 시 적정성 검토 및 3D Modeling 수정을 포함한 관련작업(BOM Check, Interface & Maintenance Check 등)을 진행하고 이상유무를 즉시 (두산에너빌리티)에게 통보한다.
- 2.11 (공급자)는 두산에너빌리티가 제공한 도면 및 참조 자료에 대해 상세 검토 후, 추가 필요사항 및 문제점은 반드시 사전에 요청하여야 한다. 만약 이를 간과하여 발생된 추가 수정작업 및 소요 비용을 두산에너빌리티에 청구할 수 없다.
- 2.12 두산에너빌리티는 도서 검토 의견(Comment)이 있을 경우 (공급자)에게 이를 반영하도록 요구할 수 있고, (공급자)는 이를 10 일 이내 반영하여 재 제출하는 것을 원칙으로 하며 (개정도서 제출이 10 일 이상 소요될 경우에는 반드시 타당한 사유를 배관기술팀에 알리고, 승인을 득하여야 한다), 수정에 필요한 비용은 (공급자)가 부담한다.
- 2.13 필요 시 두산에너빌리티는 참조문서를 제공하고 (공급자)에게 참조문서에 따른 문서 작성을 요청할 수 있다. 또한, 두산에너빌리티는 참조문서에 언급되지 않은 문서작성 요구사항이라도 적용을 요구 할 수 있으며 (공급자)는 이를 반영하여야 한다.
- 2.14 (공급자)는 계약 후 일주일 내에 설계용역결과물 제출 계획을 (두산에너빌리티)에게 제공하여 승인 받아야 한다. (공급자)는 두산에너빌리티의 도서검토 기간 및 수정 반영 기간을 감안하여

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 5 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

납기일 이전에 여러 차례 두산에너빌리티의 검토를 받을 수 있도록 일정을 수립해야 한다.

2.15 (공급자)의 중간 작성 결과를 확인하기 위해 두산에너빌리티의 요구가 있을 시, 각 항목에 대한 용역 결과물과 용역 수행 현황을 두산에너빌리티에게 즉시 제출해야 한다.

2.16 발주처 및 제작업체 기술 미팅 시, 두산에너빌리티의 요청에 따라 (공급자)는 출장 동행해야 한다.

2.17 도면 Title Block 전자파일은 두산에너빌리티가 (공급자)에게 제공한다.

2.18 일반 구매 사양서 최신판을 적용할 것. (국내용: TPS-11105D, 국외용: TPS-11105F)

2.19 (공급자)는 다음과 같은 중대결함 인지 후 두산에너빌리티에 구두로 즉시 통보하고 근무일 5 일 이내에 결함 내용, 기술적 검토결과 및 시정조치 방안 등을 문서로 작성하여 두산에너빌리티의 최종처리방안 검토를 위해 두산에너빌리티에 제출하여야 한다.

2.19.1 품질보증계획서의 일부가 심각하게 결여된 사항(통상적인 부적합사항은 제외).

2.19.2 건설을 위해 승인된 최종 설계상의 중대결함으로 안전성분석보고서에 명시된 기준을 만족하지 못 할 경우.

2.19.3 구조물, 계통, 기기와 관련된 건설 중 발견된 중대결함이나 손상으로서, 안전성 분석보고서 또한 건설허가 조건을 만족시키기 위하여 또는 구조물, 계통 기기가 고유의 안전기능을 수행하기에 적합함을 입증하기 위하여 광범위한 평가, 재 설계 또는 수리가 필요한 경우.

2.19.4 성능규격서 및 설계요건과의 중대한 불일치로 안전성분석보고서 또는 건설허가 조건을 만족시키기 위하여 또는 구조물, 계통 및 기기가 고유의 안전기능을 수행하기에 적합함을 입증하기 위하여 광범위한 평가, 재 설계, 수리가 필요한 경우.

3 적용 Code 및 Standards

Code 적용 날짜는 2021년 12월 31일 기준 유효한 최신판 적용할 것.

3.1 ASME B31.1 : Power Piping _ 2020 ver

3.2 ASME B16.3 : Malleable Iron Threaded Fittings

3.3 ASME B16.5 : Pipe Flanges and Flanged Fittings

3.4 ASME B16.9 : Factory made Wrought Steel Butt Welding Fittings

3.5 ASME B16.10 : End to End Dimensions of Valves

3.6 ASME B16.11 : Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded

| | | | |
|---------------------|--|----------|---------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 6 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

3.7 ASME B16.20 & 21 : Metallic Gasket & Non Metallic Gasket

3.8 ASME B16.25 : Butt Welding Ends

3.9 ASME B16.34 : Valves-Flanged, Threaded, and Welding End

3.10 ASME SEC.V : Nondestructive Examination

3.11 ASME SEC.IX : Welding Qualification

3.12 Doosan Specification(첨부서류 참조)

3.13 MSS-SP-58, 69, 89 (배관 Hanger & Support)

4 (공급자)의 설계 역무 내용

4.1 (공급자)는 두산에너빌리티가 제공하는 도면 및 사양서에 따라 배관 설계 업무를 수행하여 아래 같이 설계 성과품에 대하여 제출 역무를 수행 하여야 한다.

4.2 (두산에너빌리티)가 제공하는 Reference Project Data 와 (공급자)가 제공하는 설계 산출물을 비교 및 검토를 수행한다. 구체적인 수행 방안은 계약 후 협의한다.

4.3 설계프로그램은 두산이 지정하는 프로그램으로 한다

| | YES | NO |
|------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| SP3D | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| PDMS | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PDS | | <input checked="" type="checkbox"/> |

4.3.1 (공급자)가 수행하여야 하는 설계 용역 수행 범위 (Detail 사항은 첨부의 P&ID 참조)

- 1) STG 적용되는 아래 System 의 전체 배관 & Support 일체이며,
P&ID 상 Mark-up 된 Scope 를 설계 범위에 포함한다.

| | YES | NO |
|-----------------------------|-------------------------------------|----|
| Main Steam System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| MSR Heating Steam System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Gland Steam System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Lube Oil System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Hydraulic System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Stator Water Cooling System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Shaft Seal Oil System | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | |
|---------------------|--|----------|---------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 7 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|--|
| Gas Control System | <input checked="" type="checkbox"/> | |
|--------------------|-------------------------------------|--|

- 4.3.2 각 System 별 첨부#1에 명시된 배관설계 결과물
- 4.3.3 첨부 #2에 명시된 3D Modeling
- 4.3.4 첨부 #3 용역 특기 사항에 명기된 (공급자)의 역무
- 4.3.5 상기 4.2.2 항에 언급된 상세 항목 및 내용에 대한 도서의 경우 검토용 Cad & PDF File 을 제출. (단, PDF File 은 파일 내에서 Search 가 가능한 파일로 제출)
- 4.3.6 3D Modeling 모든 파일을 제출 및 Smart Plant Review(또는 Navisworks)로 검토가 가능한 파일 제출(*.dri, *.nwd, *.dgn)
- 4.3.7 3D Modeling 상 포함되어야 할 배관 속성 정보
- Pipe size
 - Line number(Tag number)
 - P&ID number
 - Design & Operating condition
 - Insulation thickness
- 4.3.8 배관 Stress analysis & Support Drawing & 3D Model 수행 (CAESAR II 2018 or 호환 Version)
- Main Steam System
 - Hot Reheat Steam System
 - Cold Reheat Steam System
 - Main Stop & Control valve leak off Piping
 - MSR Reheat Heating Steam System
 - MSR Drain System
 - Steam Seal(Feed&Exhaust) System
 - Hydraulic Power Unit System
- 4.3.9 Hanger & Support 및 관련 Embedded plate 기본 설계 및 상세 설계, 제작 도면 작성
- 4.3.10 Turbine / Generator equipment vendor 도면 및 자료 검토 후 3D Modeling 반영
- 4.3.11 배관 제작용 Spool 도면 검토(Lube Oil 이중관 포함)
- 4.3.12 Grease Bank System 설계, 제작 도면 작성
- 4.3.13 Hanger & support 치수 불일치 발생 시 현장 수정 도서 작성
- 4.3.14 본 공사와 관련하여 필요 시 발주처 및 두산에너빌리티와의 관련 업무 협의 지원
- 4.3.15 기타 (공급자)가 작성한 도면에 대한 발주처 승인을 득하는데 요구되는 문서 작성
- 4.3.16 (공급자)는 PJT 수행 시 설계 결과물로 나오는 Piping Drawing, 3D Modeling, **Stress Analysis 수행**, BOM 작성, 관련 도서 작성, **Vendor** 도면 검토, Owner 관련 승인 업무 전반의 결과물을 두산에너빌리티에게 공급하여야 한다.
- 1) Piping Drawing
 - Piping **Arrangements** Drawing
 - Fabrication Isometric Drawing
 - Piping Support Detail Drawing

| | | | |
|---------------------|--|----------|---------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 8 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

- Stress Analysis Isometric Drawing
- Piping As-Built Drawing
- 2) 3D Modeling Works(기기 및 배관)
 - 해당 배관 설계 & 도면 작성 및 Interface Check 를 위해 필요한 기기 / 배관 / 철골에 대한 3D Modeling
 - 3D Modeling Works 는 Piping Modeling, Design Review File 작성, 간접 Report 작성 및 제출 업무, (두산에너빌리티)의 요구에 따라 Design Review Session 을 실시한다.
 - (두산에너빌리티)의 요청 시 Navisworks 로 검토가 가능한 파일을 제출한다.
 - 3D Modeling 작업은 Smart Plant 3D 로 하며, 두산 에너빌리티 내부 Server 에 원격 접속하여 수행한다.
 - 제출 파일 : Navisworks(*.nwd) and (*.dgn)
- 3) BOM 작성
 - 전체 System Piping BOM(두산 제공 양식 사용)
 - 전체 System Piping Insulation BOM(두산 제공 양식 사용)
- 4) 도서 작성
 - "공급자"가 제출해야할 도서 및 작업 목록
 - **작성된 도서는 공급사 내부 검토 후 제출할 것**
- 5) **Vendor** 도면 검토
 - 본 공사와 관련된 도면 검토를 수행 및 반영하여야 한다.
 - Steam Turbine-Generator 관련 모든 **Vendor** 도면 및 자료 검토 후 설계반영
- 6) Owner 관련 승인 업무 및 현장 지원
 - 본 공사와 관련하여 필요 시 Owner 및 (두산에너빌리티)와의 관련 업무 협의 및 회의 참석
 - 본 공사와 관련하여 Owner 에 제출되는 도면 승인 업무
 - 기타 (공급자)가 작성한 도면에 대한 Owner 승인을 득하는데 요구되는 문서 작성
 - 현장설치 지원 및 문제점 조치

5 “갑”이 제공하는 설계 Data

- 5.1 P&ID
 - 5.1.1 Steam System P&ID
 - 5.1.2 Lube Oil System P&ID
 - 5.1.3 Generator System P&ID
 - 5.1.4 HPU System P&ID
- 5.2 General **Arrangement** DWG.

| | | | |
|---------------------|--|----------|---------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 9 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

5.3 Equipment Outline DWG. (공사 수행 중 제공)

- 5.3.1 HP Casing & LP Hood DWG.
- 5.3.2 Front & Middle Standard, Hood Cone DWG.
- 5.3.3 MSR, MSR Drain Tank DWG.
- 5.3.4 Lube oil Tank, Lube oil Cooler, Conditioner DWG.
- 5.3.5 Gland Steam Condenser DWG.
- 5.3.6 Generator Outline & End Shield Outline DWG.
- 5.3.7 Generator Aux. Equipment Outline DWG
- 5.3.8 Lagging DWG.
- 5.3.9 Condenser DWG.
- 5.3.10 Hanger & Support DWG.
- 5.3.11 Main Stop & Control valve, CIV, Relief Valve, Turning Gear, Grease Bank DWG.

5.4 Steel Structural DWG. (공사 수행 중 제공)

5.5 Turbine Pedestal DWG. (공사 수행 중 제공)

5.6 Control Valve(AOV), Manual Valve, MOV DWG. (공사 수행 중 제공)

6 3D Modeling, Document, Drawing 작성 기준

6.1 사용 Software

- 6.1.1 3D Modeling Program : SP3D
- 6.1.2 Cad Program : Auto Cad 2021 호환 Version
- 6.1.3 Word Processing : MS Office Word
- 6.1.4 Navisworks : 2021 Manage or 호환 version 사용(관측점 작성 가능해야함)

6.2 (공급자)는 (두산에너빌리티)가 제공한 자료를 기준으로 하여 3D Modeling, 각종 Document 및 도면을 작성하여야 한다.

- 6.2.1 (공급자)는 (두산에너빌리티)의 요구에 일치하는 도면 작성법을 반드시 따라야 한다.
- 6.2.2 도면 출력 시 (두산에너빌리티)가 요구하는 선 및 문자 두께, 문자 크기로 출력이 되도록 Scale 을 적용한다.

6.3 모든 배관 Arrangement 는 (공급자)가 배관 배치 완료 후 두산에너빌리티에게 제공되어야 하며, 발주처 승인 후 배관 배치가 최종 확정 되어야 한다.

6.4 발주처 Comments 또는 두산에너빌리티의 요구에 따른 Documents 및 Pipe route 수정사항 발생 시 즉시 이를 검토하여, Document 수정 후 수정 사항 통보 및 3D Modeling 상에 수정 반영,

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 10 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

관련 작업(BOM Check, DWG 수정, Interface check 등)을 진행하여 재 제출 되어야 하며, 이상 유무를 (두산에너빌리티)에게 즉각 통보 하여야 한다.

6.5 각종 Document, Drawing 양식은 두산에너빌리티가 지정하는 양식을 사용하여 제출 하여야 한다.

6.6 모든 Documents 및 도면의 언어는 영문으로 표기한다.

6.7 모든 Documents 및 도면에 적용되는 단위는 기본적으로 SI Unit으로 적용 한다.

단, (두산에너빌리티)의 요구에 따라 일부 도면에는 영미 단위계(Imperial and US customary unit)
예시) Piping arrangement drawing, Support Drawing 에는 (두산에너빌리티)의 요구에 따라 SI
Unit과 영미 단위계를 병기할 수 있음

6.8 모든 Documents 및 도면은 배관제작 도면 작성과 현장 설치에 바로 적용될 수 있도록 철저히
검토를 하여 오류가 발생하지 않도록 하여야 하며, 자체 검토 완료 후 두산에너빌리티에게 제출
할 수 있도록 한다.

6.9 중대 결함 인지 후 (두산에너빌리티)에 구두통보 후 5 일이내 결함내용, 기술적 검토결과 및
시정조치 방안 등을 문서로 작성하여 최종처리방안 검토를 위해 두산에너빌리티에게 제출하여야
한다.

6.10 (공급자)는 두산에너빌리티로부터 기본설계를 위한 설계 Data 를 접수하여 4.2 항에서 선정한
Program 을 이용하여 기본설계 Output (Arrangement 등) 및 상세 설계 Output (ISO, BOM 등)을
작성하여야 한다.

<SP3D>

신한울#34 STG PJT 에 해당하는 3D Modeling works, Smart Plant Review file, Navisworks file,
Data Base(D/B), Archival file 을 제공 가능하여야 한다.

6.11 두산에너빌리티가 공급하는 GA, Structure, Pedestal 도면에 따라 우선 Layout setup 후
Equipment Modeling 작업을 하고 Pipe Routing 작업을 수행한 후 설계팀 Review 확정 후 2D
Arrangement 도면 작성, 제작용 도면, 설치용 도면 순으로 작업한다.

6.12 도면번호는 계약 후 별도 통보한다.

6.13 (두산에너빌리티) T/G 설계 도면 작성 기준에 따라 작성하여야 하며, 고객 승인용으로 제출되는
Arrangement 도면은 두산에너빌리티 Title Block 을 적용하여 2D 도면화 하여야 한다.

6.14 Arrangement 도면은 실측으로 작성하여야 하며, 치수 기입 시 (공급자)가 임의로 작성하여서는
아니 된다.

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 11 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

6.15 제작/설치용 ISOMETRIC 도면 작성 및 개정 시 Drawing List, BOM 을 함께 작성 및 개정하여야 하며, 도면상의 Part 번호와 BOM 상의 Part 번호가 일치하여야 한다.

6.16 3D Modeling 및 제작도면 검토(검토) 절차

(공급자)는 3D Modeling, 도면 검토 및 수정 작업을 위해 다음 절차에 따른다.

6.16.1 3D Modeling 검토 요청 시 (공급자)는 (두산에너빌리티)에게 Design Review 파일 (*.dri or *.rvm or *.dgn or SP3D Review File)과 작성 내용을 e-mail에 첨부하여 송부한다.

6.16.2 도면 검토 요청 시 (공급자)는 두산에너빌리티에게 다음 자료를 제출한다.

a) A3 출력물 1부

b) Design Review File (*.dri or *.rvm or *.dgn or SP3D Review File)

6.16.3 두산에너빌리티는 출력물 검토 후 수정사항을 Comment 하여 (공급자)에게 제공하며, (공급자)는 수정 반영 후 두산에너빌리티에게 검토를 위해 재 제출한다.

7 입찰자격 요건 및 준비 사항

7.1 본 공사 입찰에 참여하는 협력업체는 원자력 또는 화력발전 Plant 배관설계를 수행한 경험이 있는 회사로써, 설계를 담당할 Lead Engineer(이하 L/E)는 배관설계 경력이 5년 이상의 경력을 지닌 사람으로서 원자력(또는 화력발전) Plant 배관설계 L/E 경력이 있는 사람으로 한다.

7.2 입찰서 제출 시 다음 자료를 제출한다.

7.2.1 담당 L/E 및 수행직원의 경력서

7.2.2 Job Organization Table (관련인원 명기)

7.2.3 설계 Activity 및 결과 도면/도서를 포함한 Project 수행계획 및 Schedule

7.2.4 견적용으로 두산에너빌리티가 제공한 원본 자료 일체의 반환

8 납기 및 L/D 사항

8.1 (공급자)는 두산에너빌리티가 수행하는 일정에 따라 3D Modeling, 각종 Document 및 도면 작성률 성실히 수행하여 본 공사 Schedule에 따라 자재 구매 및 배관제작 납기가 준수될 수 있도록 해야 한다.

8.2 (공급자)의 최초 납기는 두산에너빌리티가 제시한 Submittal Document Schedule에 따라 반드시 준수하여야 한다.

8.3 최초 납기 이후 분에 대해서는 계약 시 두산에너빌리티와 (공급자)가 협의하는 것으로 하며, 상호 협의된 제출 일자는 반드시 준수하여야 하며, 정당한 사유 없이 이를 지키지 못한 경우 (공급자)는 지체상금을 포함한 불이익을 감수 한다.

8.4 (공급자)는 납기 내에 용역의 일부 또는 전부의 용역 수행이 불가능 할 때에는 (공급자)는 납기 도래 1 달 전에 두산에너빌리티에게 서면으로 신청을 하여야 하며, 두산에너빌리티의 서면 확인을 받은 경우에 한하여 해당 지연만큼 납기를 연기 할 수 있다.

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 12 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

8.5 제출 항목별 납기 및 L/D

8.5.1 최초 제출 후 발주처/두산에너빌리티 comment 접수 후 2 주 이내 comment 사항을 반영하여 재 제출 하여야 하며, 미 제출시 최초 일정과 동일하게 L/D를 부여 한다.

8.6 용역 완료일은 구매 요청서(PR)상의 일자를 기준으로 하며 (공급자)가 작성한 도면 대해 두산에너빌리티의 수정요구 사항을 반영 완료하여 최종 본을 제출하는 일자이다.

8.7 아래와 같은 (공급자)의 귀책으로 인하여 두산에너빌리티의 정상적인 사업수행에 지장을 초래 할 경우 두산에너빌리티는 계약을 파기 할 수 있으며 이때까지의 기성은 두산에너빌리티의 해석을 따른다.

- 1) 구매사양서 미 준수
- 2) 용역 결과물의 품질 수준이 현저히 낮은 경우.
- 3) 두산에너빌리티의 제작 및 공급 일정에 영향을 주는 용역 결과물의 납품 지연.

8.8 두산에너빌리티는 검토 요청을 (공급자)로부터 받은 이후 14 일 이내에 검토 결과를 (공급자)에게 회신해야 하며, 내부 사정에 의해 검토가 지연될 경우 (공급자)과 사전에 협의하여 일정을 조정할 수 있다.

9 용역 수행 기준 및 정산

9.1 본 계약은 확정금액이며, 수정사항에 대한 금액은 계약금액에 포함된 것으로 간주하고 별도 정산은 없는 것으로 한다. 단, 명백히 본 계약 외 물량이라고 인정될 경우에는 두산에너빌리티와 (공급자)가 상호 협의하여 처리키로 한다.

9.2 모든 도면 및 관련 서류들은 최종 작성된 3D Modeling, 도면 및 서류를 기준으로 한다.

9.3 공정 진도율에 따라 기성을 지금 한다. (공정 진도율은 별도 협의 한다.)

9.3.1 체결된 계약이 중도 파기된 경우를 제외하고 (공급자)가 수행한 업무에 대한 기성은 첨부 #1 의 목록에 따라 제출완료 후 각 항목 Ratio에 따라 정산한다.

9.3.2 첨부 #1 의 (공급자)가 제출해야 할 도서 및 작업 목록상의 제출일정에 따라 총 물량에 대한 결과물 제출물량 비율에 따라 총 계약 금액의 90%를 기성 처리한다.

9.3.3 최종 설계용역완료를 두산에너빌리티가 승인 후 계약 금액의 나머지 10%를 기성 처리한다 단, 최종 설계용역완료 시점은 고객 제출 도서의 승인 접수 시점 기준 1개월 이내로 한다.

9.3.4 본 사양서에 명시되지 않은 사항은 일반 관례에 따르며, 상호간에 의견 불일치 사항이 발생될 경우에는 두산에너빌리티의 해석에 따른다.

9.4 대금지급 시 지체상금, 손해배상금 및 기타 (공급자)가 부담할 두산에너빌리티에 대한 채무를 상계하고 잔금만 지급 할 수 있다.

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 13 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

- 9.5 (공급자)의 용역기간 동안 발생하는 제반 상해는 (공급자)의 비용으로 처리한다. 또한 (공급자)의 인원이 두산에너빌리티 또는 제 3 자에게 피해를 발생시켰을 경우에도 (공급자)의 비용으로 처리 한다.
- 9.6 (공급자)는 (공급자)의 귀책사유로 인하여 발생한 수정사항 및 두산에너빌리티가 제공하는 자료 및 원 설계도면의 변경으로 발생한 수정 사항에 대해서도 즉각 반영하여 수정 조치 해야 한다. 이 경우 수정으로 인한 비용은 계약금액에 포함된 것으로 한다.
- 9.7 (공급자)는 두산에너빌리티의 발주처 및 현장 문제 발생시 문제점 파악을 위한 제반 노력을 해야 하며 이와 아울러 해당되는 도면에 대해서도 즉시 반영하여 수정 조치해야 한다.

10 비밀유지 의무

- 10.1 (공급자)는 본 계약과 관련된 모든 자료, 정보, 설계 결과물을 두산에너빌리티의 사전 서면 허락 없이 복사 또는 외부로 유출할 수 없으며, 이의 불이행으로 인한 두산에너빌리티의 손실에 대한 책임은 (공급자)에 있다.
- 10.2 (공급자)는 계약기간 중의 고용인에 대하여 두산에너빌리티가 요구하는 보안사항을 철저히 준수 해야 한다.
- 10.3 본 계약 수행과 관련하여 취득한 모든 자료 및 정보는 계약의 완료와 동시에 두산에너빌리티에게 반납하여야 한다. 필요 시 두산에너빌리티의 직원이 입회 한 상태에서 폐기 처분 할 수 있다.
- 10.4 (공급자)는 두산에너빌리티가 제공하는 양식에 따라 해당 업무 관련자의 보안서약서를 작성하여 계약 후 1 주일 이내에 두산에너빌리티에 제출해야 한다.

10.5 (공급자)는 계약의 내용 및 두산에너빌리티로부터 제공받은 자료, 기술정보, 유.무형 노하우 및 이를 이용하여 습득하거나 두산에너빌리티의 기술 지원으로 인하여 습득한 기술공정, 제작기술 등 일체(이하 "비밀정보"라고 함)는 두산에너빌리티의 사전 서면동의 없이 외부에 누설할 수 없다. (공급자)의 피고용인이나 대리인 등에 대하여도 당해 계약을 수행하는 자에게만 비밀정보를 제공하고 두산에너빌리티가 요구하는 보안사항을 철저히 준수하도록 관리하여야 하며 이로 인한 모든 책임은 (공급자)가 부담한다.

10.6 (공급자)는 두산에너빌리티가 제공한 "비밀정보"에 대하여 두산에너빌리티의 사전 서면동의 없이 이를 (공급자) 또는 제 3 자의 이익 또는 본 계약 수행 이외의 타 목적을 위하여 독자적으로 사용할 수 없다.

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 14 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

10.7 (공급자)는 두산에너빌리티의 사전승인 없이는 본 계약을 위하여 두산에너빌리티가 제공한 “비밀정보” 일체에 대해 계약 수행 이외의 목적으로 전자적 및 물리적 사본의 생성이 금지되며, (공급자)는 본 계약기간 만료 시 또는 해지 시 또는 두산에너빌리티의 요청일 가운데 선도래 일에 즉시 모든 “비밀정보” 사용을 중단하여야 하고, 두산에너빌리티가 제공한 “비밀정보” 및 계약수행 목적으로 생성한 “비밀정보”의 사본을 두산에너빌리티에게 즉시 반납하거나 두산에너빌리티가 동의한 방법으로 파기하여야 한다. 또한 1개월 이내에 모든 “비밀정보”를 반납하거나 파기되었음을 확인하기 위해 (공급자)의 권한 있는 대표자가 서명한 확인서를 제출해야 한다.

10.8 (공급자)는 본 계약을 통하여 얻은 두산에너빌리티의 “비밀정보”를 두산에너빌리티의 사전 서면동의 없이 사용하여 발생한 두산에너빌리티의 손해액 일체를 두산에너빌리티에게 배상하여야 한다.

10.9 (공급자)는 본 계약을 통하여 얻은 두산에너빌리티의 “비밀정보”를 두산에너빌리티의 사전 서면동의 없이 사용하여 취득한 이익 일체를 두산에너빌리티에게 귀속시켜야 한다.

10.10 본 조항에 의한 (공급자)의 비밀유지의무는 정보가 공개되는 날로부터 효력이 발생하며, 계약기간 종료 후 5년까지 유효하다.

10.11 어느 일방당사자가 본 조항의 중요한 조건의 위반을 인정하거나 어느 일방당사자가 조건을 이행하지 못하여 다른 일방 당사자로부터 위반한 내용에 대한 서면 통보를 접수하고 나서 30일 이내 위반이나 불이행을 치유하지 아니한 경우, 상대방 당사자는 법률 또는 형평의 원칙상 인정되는 기타 다른 구제수단에 추가하여 해지의 의사를 문서로써 통지함으로써 본 계약서를 해지할 수 있다.

11 지적 재산권 귀속

본 용역 수행 중 작성된 모든 문서/도면에 대한 지적 재산권은 두산에너빌리티에게 있다.

12 사후 보증

12.1 (공급자)는 해당 설계물에 대해 설계 용역 완료 시점 이후 최대 As-built 도면 작성시까지 무상 보증한다.

12.2 보증기간 중에 (공급자)의 귀책으로 인해 당사의 수정 및 재 작성의 요청이 있을 경우, 공급자는 지정 기일 내에 공급자 부담으로 수정 및 재 작성을 하며, 당사에 제공하여야 한다.

12.3 (공급자)의 귀책 사유로 문제점 발생시 당사가 요구하는 수정사항을 요구일 까지 (공급자)가 수정조치 하지 않을 경우에는 (공급자)가 두산에너빌리티에게 수정작업 비용을 보상하여야 한다.

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 15 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

13 특기 사항

- 13.1 본 사양서에 명시되지 않은 사항은 일반관례에 따르며, 상호간의 의견 불일치 사항이 발생될 경우에는 두산에너빌리티의 해석에 따른다.
- 13.2 설계용역 발주 직후 (일주일 이내) 두산에너빌리티와 (공급자)는 Kick-Off Meeting 을 실시하며, 아래의 내용을 협의한다. (장소는 특별한 언급이 없는 한 두산에너빌리티로 한다.)
- 13.2.1 설계용역 수행 계획 및 결과물 검토 일정
 - 13.2.2 필요한 자료 요청 및 전달 방법 일정
 - 13.2.3 설계용역결과물 제출 일정
- 13.3 계약 후 두산에너빌리티와 (공급자)간에 실시되는 회의의 합의사항도 본 계약의 일부로 한다.
- 13.4 계약 후, 본 Project 수행을 위해 선행호기 자료 제공 및 교육을 실시한다.
- 13.4.1 도서/도면으로 제공한 선행호기 자료는 Project 종료 후 일괄 반납 한다.
 - 13.4.2 전산으로 제공한 선행호기 자료는 Project 종료 후 일괄 파기한다.
- 13.5 (공급자)는 AE 와의 Interface Check 를 위한 DRM Meeting 에 설계팀 담당자와 함께 참석하고, 해외출장 시 비용은 실비정산으로 한다.
- 13.6 두산에너빌리티는 (공급자)가 수행한 용역 중 본 계약조건에 적합하지 아니한 부분이 있을 때에는 이의 시정을 요구 할 수 있으며, (공급자)는 지체 없이 이에 응해야 한다.
- 13.7 (공급자)가 작성하여야 되는 도서 목록 중 두산에너빌리티가 불필요하다 여기는 항목은 두산에너빌리티의 승인을 득한 후 삭제 할 수 있다.

14 위/변조 방지 및 대응방안

- 14.1 업체는 자체적인 위/변조 방지/대응 절차 또는 지침을 수립하여 운용하여야 한다.
- 14.2 두산에너빌리티 발주 품목과 관련된 위/변조 사례 또는 의심사례 발견 시 즉시 두산에너빌리티 구매팀에 구두, 메일 또는 유선으로 통보해야 하며, 작업일 5 일 이내에 상세내용 및 관련자료와 대응방안을 서면으로 제출하여야 하며, 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다.
- 위/변조 또는 의심사례 발생 업체 및 발생 내역
 - 두산에너빌리티 발주 관련 품목에 대한 점검 결과
 - 후속조치 계획 및 재발방지 대책
 - 위/변조 또는 의심사례 발생내역, 점검결과에 증빙자료

15 첨부서류

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 16 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

15.1 두산에너빌리티는 (공급자)에게 설계 용역 수행에 필요한 도면을 제공하며, (공급자)의 설계 용역 수행 시 필요한 자료는 두산에너빌리티가 제공 한다.

15.2 첨부 파일 list

| NO. | 제공 도서 명 | 비고 |
|-----|--------------------------------|-----------------|
| 1 | (공급자)가 제출해야 할 도서 및 작업목록 | |
| 2 | 3D Modeling 요구사항 | |
| 3 | 도면 요구사항 | |
| 4 | 용역 특기사항 | |
| 5 | 보안서약서(제 3 자용) | 계약 시 작성 후 즉시 제출 |
| 6 | Turbine / Generator P&ID | |
| 7 | General Arrangement DWG | |

*계약 시 미 제공된 도서는 계약 후 또는 업무 수행 중 두산에너빌리티가 제공 한다.

| | | | |
|---------------------|--|------------------|---------------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE Rev. No. | 17 OF 21 0 |
|---------------------|--|------------------|---------------|

“공급자”가 제출해야 할 도서 및 작업 목록

첨부 #1

계약일 기준

| No | Activity 명 | 제출일자 (Weeks after Contract) | Note | RATIO (%) | 견적 MH | 견적 금액 | 비고 |
|----|---|--------------------------------|----------|--------------|-------|-------|------------|
| 1 | AE 관련 도면/도서 검토 | - | | 4 | | | |
| 2 | 3D Modeling (Hanger & Support 포함) | 8 | | 14 | | | |
| 3 | SA Report / 원본 파일 | 6 | | 4 | | | |
| 4 | Line List & Valve List | 요청 후 2주 이내 | | 2 | | | Note 1 |
| 5 | Piping Arrg't DWG | ASPV ASPV 외 | 4 8 | 10 | | | 도면 List 포함 |
| 6 | 대구경 FAB Isometric DWG(도면 List 포함) | 8 | BOM동시 제출 | 18 | | | Note 2 |
| 6 | 소구경 FAB Isometric DWG(도면 List 포함) | 8 | BOM동시 제출 | | | | Note 2 |
| 7 | Hanger&Support / Embedded plate Location 및 Detail DWG SA Report | No.6 제출 + 4 | | 4 | | | 도면 List 포함 |
| 8 | Piping BOM | No.6 제출 + 4 | | 3 | | | 도면 List 포함 |
| 9 | Terminal Point List | Contract + 9 | | 5 | | | |
| 10 | Interface Check Sheet | Contract + 9 | | 5 | | | |
| 11 | 승인도서 작성 | 각 도면별 요청 후 2주 이내 | | 4 | | | 도면 List 포함 |
| 12 | 배관 제작 Spool도면 검토 | 요청 후 2주 이내 | | 8 | | | |
| 13 | As Built DWG | 준공 + 4 | | 9 | | | 도면 List 포함 |
| 14 | 배관 설계 Engineering 업무 수행 - General STD DWG - 제작업체 작성 Pipe Spool DWG 검토 - Insulation 물량 내역서 - 간섭 및 Interface check에 대한 Monthly Progress report - Turbine Opening Information | 업무별 요청 후 2주 이내 | | 10 | | | |

Note 1. Mark 는 “갑”이 제공한 도서 중 “을”이 검토 및 보완하는 도서임

Note 2. 배관 제작용과 고객 제출용 역무를 포함함

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 18 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

3D Modeling 요구사항

첨부 #2

계약자(공급자)는 다음에 열거된 3D Modeling 업무를 수행한다.

- 1) 아래 항목에 대한 3D Modeling 업무를 수행하며, 설계 진행에 따라 변경된 사항은 발생 즉시 3D Modeling에 반영한다.
 - 가) Equipment with Nozzle Information
 - 나) Steel Structure, including Platform, Ladder, Grating, etc,
 - 다) Piping Route including Insulation, Outline Equipment, Piping Information
 - 라) Cable Tray
 - 마) Building, Concrete, Foundation
 - 바) Hanger & Support
 - 사) 기타 배관 간섭검토에 필요한 사항
- 2) Interface / Maintenance / Accessibility Check.
- 3) Piping Arrg't DWG (Rev.A) 도면 승인 후 1 개월 이내에 Design Review File 을 작성하여 "갑"에게 제출하며, 매주 Update 된 Design Review File 을 제공한다.
- 4) 설계 완료 후 RDB, Modeling Data Base 등 "갑"이 요구하는 Archive File 을 제출한다. "을"은 계약 종료 후에도 "갑"이 3D modeling Data 를 수정 가능토록 본 공사와 관련된 모든 File 및 정보를 제공하여야 한다.

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 19 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

도면 요구사항

첨부 #3

협력업체(공급자)는 통상적인 배관 설계 시 다음 업무를 수행한다.

1) 일반사항

- 가) 두산에너빌리티에서 제공하는 도면 Format 을 사용한다.
- 나) ISO 도면에서,
 - 글자 size 는 도면을 보는 사람 기준으로 확인 가능하게 작성 되어야 한다.
 - 각 Equipment 의 연결부는 반드시 두산에너빌리티에서 제공한 P&ID 의 명칭을 따라야 한다.
- 다) 좌표는 두산에너빌리티가 제공한 GA 의 좌표를 따라야 한다.

2) 페이지 순서

(1) Steam Turbine Piping



가) PIPING ISO :

- ①Cover, ②Index, ③General requirement, ④Piping ISO

나) PIPING ARRANGEMENT :

- ①Cover, ②Index, ③ISO view(TE side, CE side), ④Lube Oil Feed & Drain ISO view
- ⑤Plan view(ground, mezzanine, operation floor), ⑥Section view

다) PIPING SUPPORT :

- ①Cover, ②Index, ③Small bore support, ④Large bore support

| | | | |
|---------------------|--|----------|----------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE | 20 OF 21 |
| | | Rev. No. | 0 |

용역 특기사항

첨부 #4

협력업체(공급자)는 통상적인 배관설계 외주용역 범위와 함께 다음 업무를 수행한다.

1) Coordination

효율적인 Coordination 을 위하여 L/E 와는 별도로 1 명의 전담 Coordinator 를 선정한다.

입찰서 제출시 중급기술자 이상의 Coordinator 를 2 인 이상 선정하고 "갑"과 상호 협의하여 최종 결정한다. 모든 문서 수/발신 업무는 Coordinator 를 통한다.

2) 해당 작업 수행 시 임의 불법 Software 를 사용함에 따른 법적, 사회적 책임은 전적으로 "을"에게 있다.

3) 배관설치 공사기간 중 간섭사항 발생시 타 업무에 우선하여 조치방안 작성 등의 기술지원을 해야 하며, 설치 공사 중 수정 사항은 As-built 도면 제출시 전량 반영되어야 한다.

4) Project Review Meeting

설계 기간 중 매월 "갑"의 사무실에서 "갑"의 Coordinator, "을"의 Coordinator 및 Lead Engineer가 참석하는 Project Review Meeting을 개최하여 설계 진행사항 점검/논의한다.

| | | | |
|---------------------|--|------------------|---------------|
| SHU34-MPS-DES-1-001 | 외 주 용 역 시 방 서 Engineering & Design Purchase Specification | PAGE Rev. No. | 21 OF 21 0 |
|---------------------|--|------------------|---------------|

첨부 #5

보 안 서 약 서 (제3자용)

두산에너빌리티주식회사(이하 '회사')의 업무를 수행하는 협력회사, 상주파견업체, 기타 외부업체 직원들은 본 서약서가 근무기간뿐 아니라 파견해제 후에도 파견해제일로부터 3년 동안 유효함을 인식하고 숙독하신 후 서명하기 바랍니다.

- 나는 회사로부터 취득한 모든 정보를 회사 관련 업무에 한해 이용할 것이며, 타기업의 보호대상 정보를 회사 내 보관치 않겠다.
- 나는 회사로부터 제공받은 정보자산(서류, 사진, 전자파일, 저장매체, 전산장비 등)을 무단변조, 복사, 훼손, 분실 등으로부터 안전하게 관리하겠다.
- 나는 상대가 누구이건 간에(회사직원, 고객 혹은 계약직 사원 등) 알 필요가 없는 자에게 회사 혹은 제 3자의 소유정보를 누설하지 않겠다.
- 나는 명백히 허가 받지 않은 정보나 시설에 접근하지 않으며, 회사관련 업무를 수행할 때만 사내 데이터 처리시설을 이용하고, 이 시설 내에 사적 정보를 보관치 않겠다.
- 나는 회사에서 승인 받지 않은 프로그램, 정보저장 매체(Zip Drive, CD-ROM, 외장 HDD 등)을 회사 내에서 사용치 않겠다.
- 나는 회사소유 정보자산을 외부로 발신 시 회사의 통제절차를 준수할 것이며, 회사가 정보 자산을 보호하기 위해 회사통신망을 통해 수발신되는 전자문서를 점검할 수 있음을 알고 있고 이에 대하여 어떠한 이의도 제기하지 않는다.
- 나는 업무와 관련한 문서의 생성, 사용, 폐기시 문서권한 관리 규칙에 의거 규정을 준수하겠다.
- 나는 나에게 할당된 사용자 ID, 패스워드, 출입증을 타인과 공동사용 또는 누설치 않겠다.
- 나는 회사의 정보보호 정책 및 지침, 절차를 준수하겠다.
- 나는 회사에서 나의 수행 업무와 관련되어 감사를 시행하는 경우 이에 적극 협조하겠다.
- 나는 퇴직(프로젝트 종료, 파견 해제) 시 회사에서 제공받은 회사소유 모든 정보자산을 반드시 반납할 것이며, 이후에도 회사의 모든 영업비밀은 물론이고 기타 누설됨으로 인하여 회사에 손해가 될 수 있는 각종 정보에 대하여는 이를 일절 누설치 않겠다.

상기 사항을 숙지하고 이를 성실히 준수할 것을 동의하며 서약서의 보안사항을 위반하였을 경우에는 "부정 경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률" "정보통신망이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률" 등 관련법령에 의한 민/형사상의 책임 이외에도, 회사의 사규나 관련 규정에 따른 징계조치 등 어떠한 불이익도 감수할 것이며 회사에 끼친 손해에 대해 지체 없이 변상/복구할 것을 서약합니다.

| | | | | | |
|-----------|-------|----------|-----|------|---|
| 관 리 부 서 : | 소 속 : | 20 | 년 | 월 | 일 |
| 부 서 장 : | (서명) | 성 | 명 : | (서명) | |
| | | 주민등록번호 : | | | |

두산중에너빌리티주식회사 貴中

DOOSAN

A 2 3 4 5 6 7 8

NQ

GENERAL NOTES:

- REFER TO INTERFACE POINT TABLE FOR CUSTOMER'S INTERFACE POINT INFORMATION. (SHT 7&8)
- 1.00 NPT THREADEOLET PLUGGED TEST CONNECTION FOR USING THERMOCOUPLE AND AVERAGING PIOT TUBE TO PERFORM ASME TEST. AVERAGING PIOT TUBE TO BE LOCATED IN A STRAIGHT RUN OF PIPE WITH AT LEAST 10 NOMINAL PIPE DIAMETERS UPSTREAM AND 5 NOMINAL DIAMETERS DOWNSTREAM. THE 1.00 NPT THREADEOLET FOR DOOSAN SUPPLIED THERMOWELL TO BE LOCATED A MINIMUM OF 5 NOMINAL DIAMETERS DOWNSTREAM OF THE TEST DEVICE. PERFORMANCE TEST EQUIPMENT SHOWN IN CUSTOMER'S LINES (ORIFICE FLANGE, TEMP TAPS, FORWARD-REVERSE TUBES, ETC) IS FURNISHED BY DOOSAN. (SHT 6, E-7, E-1, E-2)
- TEST FLANGE ASSEMBLY AND 1.00 NPT THREADEOLET PLUGGED CONNECTION TO PERFORM ASME TEST FLANGE ASSEMBLY TO BE LOCATED IN A STRAIGHT RUN OF PIPE WITH A MINIMUM OF 10 TIMES NOMINAL PIPE DIAMETERS UPSTREAM AND 5 NOMINAL PIPE DIAMETERS DOWNSTREAM. THE 1.00 NPT THREADEOLET FOR DOOSAN SUPPLIED THERMOWELL TO BE LOCATED A MINIMUM OF 5 NOMINAL DIAMETERS DOWNSTREAM OF THE TEST DEVICE. (SHT 6, B-3)
- DELETED
- REFER TO DWG 9-511-001-L-T-174-001 FOR INTERFACE POINTS, TYPE, SIZE AND **LOCATION**.
- STARTUP FLOWS (FWPT FLOWS ARE NOT INCLUDED) ARE (SHT 6 H-1):
 - 20,772 LB/HR NORMAL PACKING FLOW
 - 38,987 LB/HR DOUBLE **CLEARANCE** FLOW
- AUXILIARY STEAM SOURCE NORMAL OPERATING CONDITIONS AT INTERFACE POINT SS221 (SHT 1 H-1):
 - 175 PSIG, SAT. MIN.
 - 250 PSIG, SAT. MAX.
- DURING LOW LOAD OPERATION (START UP AND SHUT DOWN), STEAM IS TAKEN FROM THE MAIN STEAM LINES AHEAD OF THE TURBINE MAIN STOP **VALVES**. THIS PRESSURE IS REDUCED BY THROTTLING THE STEAM SEAL FEED **VALVE** (AOV-SSFV). THIS **VALVE** WILL SEAL THE TURBINE AUTOMATICALLY WITH 25% RATED THROTTLE PRESSURE AND NORMAL PACKING **CLEARANCES**. TO SEAL WITH THROTTLE PRESSURE LOWER THAN 135 PSIA OR WITH WORN PACKINGS, **VALVE** MOV-S2 (SHT 6, G-4) MUST BE USED IN PARALLEL WITH AOV-SSFV (SHT 6, G-5). AS SOON AS THE THROTTLE PRESSURE IS HIGH ENOUGH TO MAINTAIN THE STEAM SEALS AUTOMATICALLY, THE BYPASS **VALVE** (MOV-S2) SHOULD BE CLOSED. IF IT IS LEFT OPEN, THE EXCESS STEAM WILL DISCHARGE AUTOMATICALLY THROUGH THE UNLOADING **VALVE** TO THE CONDENSER. THIS WOULD HAVE NO EFFECT ON TURBINE OPERATION BUT WOULD RESULT IN A SMALL LOSS OF PLANT EFFICIENCY. AT PRESSURE IN THE TURBINE INCREASES WITH LOAD, THE PRESSURE PACKINGS AND THE STEAM SEAL FEED **VALVE** EXTRACTION SOURCE (SSFVX) CONTRIBUTE STEAM TO THE SSH. SSFVX IS SEQUENCED WITH SSVF BY SPLIT RANGED OPERATION OF THE POSITIONERS TO TRANSFER FROM THROTTLE STEAM TO MORE ECONOMICAL EXTRACTION STEAM. THE STEAM SEAL HEADER CONTAINS THE SSVF. THE PIPING TO THE TURBINE SHAFT PACKING CONNECTIONS IS RUN FROM THE HEADER PIPING, BETWEEN THE FEED AND UNLOADING **VALVES**. A PRESSURE TRANSMITTER CONNECTED TO THE STEAM SEAL HEADER AND SENDS 4 TO 20 mA SIGNAL TO THE MARK VIE CONTROL SYSTEM. THE MARK VIE THEN EMPLOYS CONTROL LOGIC TO POSITION THE STEAM SEAL **VALVES** ACCORDINGLY TO MAINTAIN 4 PSIG IN THE HEADER. IF PRESSURE HAS REACHED ENOUGH TO MAINTAIN THE STEAM SEAL, AOV-SSFV/SSFVX/SPUV ARE AUTOMATICALLY OPERATED.
- DUMP CONDITIONS (FWPT FLOWS ARE NOT INCLUDED) (SHT 6, F-7):
 - ALLOWABLE BACK PRESSURE = 12 PSIA WITH 37,200 LB/HR AT 240°F.
 - WHEN UNLOADING TO CONDENSER FROM STEAM PACKING UNLOADING PIPE(SPU) UNDER EMERGENCY CONDITIONS (EXCESSIVE SSH PRESSURE DUE TO FEED **VALVE**(AOV-SSFV, V-0071) FAILURE, R1 RELIEF **VALVES** BLOWING) MAX. FLOW WILL BE 52,000 LB/HR.
 - THE LISTED FLOW **VALVES** (AOV-SPUV, V-0074) DO NOT ACCOUNT FOR FWPT FLOWS.
- P & ID SYMBOLS DESCRIPTION REFER TO SHT.2
- REFER TO DWG. 9-782-321-L-T-499-400, TURBINE INSTRUMENTATION AND EQUIPMENT LIST
- R1A,B,C,D,E (SHT. 6)
 - SET PRESSURE = 20 PSIG
 - FULL RELIEVING = 23 PSIG AT 321 °F
 - ALLOWABLE BACKPRESSURE = 10 PSIG AT 321 °F
 - FLOW RATE = 52,000 LB/HR
 - ENTHALPY = 1201.7 BTU/HR
 - OUTLET CONNECTION : 24" #150
 - ORIFICE AREA 31.95 IN², T-A(162 mm) DIA.
- R2A,B (SHT. 6)
 - SET PRESSURE = 120 PSIG
 - FULL RELIEVING = 132 PSIG AT 366°F
 - ALLOWABLE BACKPRESSURE = 60 PSIG AT 366°F
 - FLOW RATE = 193.666 LB/HR
 - ENTHALPHY = 1193.1 BTU/HR
 - OUTLET CONNECTION : 10" #150
 - ORIFICE AREA 214.74 IN², (420 mm) DIA.
- DOOSAN PROVIDES STEAM SOURCE CONDITIONS (REFER TO SHT 7&8) TO AID IN THE CALCULATION OF STEAM DRAIN FLOWS. DRAIN FLOWS ARE DEPENDENT UPON THE ACTUAL PIPE RUN AND AS SUCH ARE OUTSIDE OF DOOSAN'S SCOPE OF RESPONSIBILITY. SHOULD STEAM DRAIN FLOWS BE REQUIRED, CUSTOMER'S PIPING ENGINEER (PLANT ENGINEER) MAY REFER TO CRANE, TECHNICAL PAPER #410 (TECHNICAL PAPER 1988 EDITION, "FLOW OF FLUIDS THROUGH **VALVES**, FITTINGS, AND PIPE". A RECOMMENDED SAMPLE CALCULATION IS EXAMPLE 4-20: STEAM AT SONIC **VELOCITY**. FOR TURBINE DRAIN RECOMMENDATIONS, REFER TO DWG. 9-511-084-L-T-479-001.
- MAXIMUM CONDITIONS LISTED IN THE INTERFACE POINT TABLES (SHT 7,8) ARE NOT NECESSARILY COINCIDENT WITH THE DESIGN CONDITION OF INTERCONNECTING PIPING. CUSTOMER'S PIPING ENGINEER (PLANT ENGINEER) SHALL FOLLOW APPLICABLE DESIGN PRACTICES TO SIZE AND SELECT INTERCONNECTING PIPING.
- PITCH BLOWER DISCHARGE PIPING DOWNWARD INTO LOOP SEAL. (SHT.6 A-6)
- REFER TO DOOSAN DWG. FOR CROSSAROUND AND MOISTURE **SEPARATOR**/ REHEATER INSTRUMENTATION RECOMMENDATIONS. DETAILED DESCRIPTION IS SPECIFIED IN "9-511-117-L-T-479-001". (SHT3, G-4, G-6, A-4, A-6)
 - TYPE "A" P2, T3, P5, T5, P7, T7, P8, T8, P9,
 - TYPE "B" P10, P20, T30, P40, P60, P40
- CROSSAROUND SAFETY RELIEF **VALVES** (SHT 3, A-5 & G-5) , AS SHOWN, ARE REPRESENTATIVE OF THE DEVICES REQUIRED TO PROTECT THE HP TURBINE AND CROSSAROUND SYSTEM COMPONENTS AGAINST OVERPRESSURE IN THE EVENT OF INADVERTENT CLOSURE OF THE CIVS.

| TAG NO. | SET PRESSURE | FLOW | MAX. BACKPRESSURE |
|---------|--------------|-----------------|---|
| RV-1 | 243 PSIG | 2,377,445 LB/HR | MAX. ALLOWABLE BACKPRESSURE MUST NOT EXCEED 30% OF RELIEVING PRESSURE IN PSIA. |
| RV-2 | 234 PSIG | 1,862,632 LB/HR | |
| RV-3 | 226 PSIG | 1,799,482 LB/HR | |
| RV-4 | 247 PSIG | 2,416,425 LB/HR | |
| RV-5 | 239 PSIG | 1,894,206 LB/HR | |
| RV-6 | 230 PSIG | 1,831,057 LB/HR | |

FULL RELIEVING = 278 PSIG (REFER TO DRAWING 9-511-096-L-T-174-001 / 002, OUTLINE-RELIEF **VALVE**)

- (DELETED)
- PARTICULAR ATTENTION IS DRAWN TO THE DISCUSSION OF EXTRACTION LINE DRAIN SIZING IN SECTION 4 OF TURBINE STEAM DRAIN RECOMMENDATIONS. (9-511-084-L-T-479-001)
- VENT & DRAIN FROM THE R1, R2 RELIEF **VALVES** (SHT.6) MAY BE ROUTED USING COMMON HEADER TO CONDENSER.

FOR REVIEW

DOOSAN Enerbility

TITLE P&ID, STEAM

| | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-------------|-----|-----|----|----|-----|-------|---|-----|---|
| DOOSAN DWG NO | 9-511-001-L-T-105-001 | SHEET | | | | | | | | | |
| PROJECT DWG NO | 9-511-001-L-T-105-001 | 1 OF 8 | | | | | | | | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP | 11C64 | N | N/S | A |

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

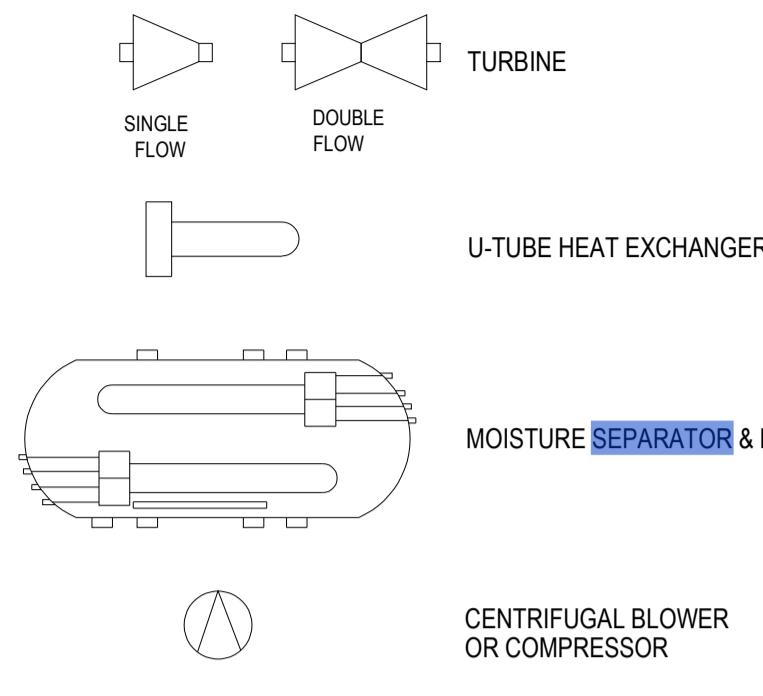
1 2 3 4 5 6 7 8

A1(594X841 mm)

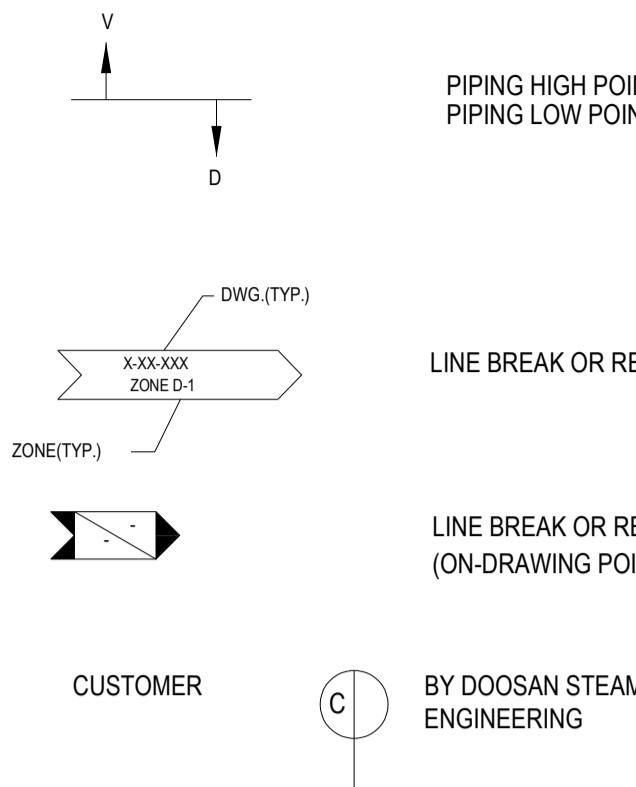
CONT. NO

CONFIDENTIAL (Byeonjae Jang 2025-02-28 15:22) (Seoju Hee 2025-03-05 15:17) (Sangyob Lee 2025-03-05 08:07) (Service COP Piping Engineering Team)

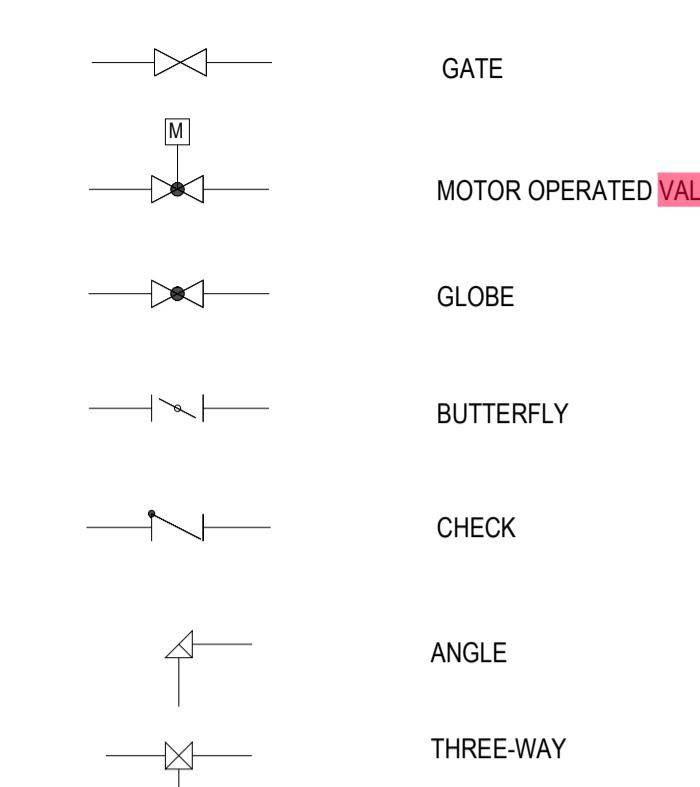
9-511-001-L-T-105-001



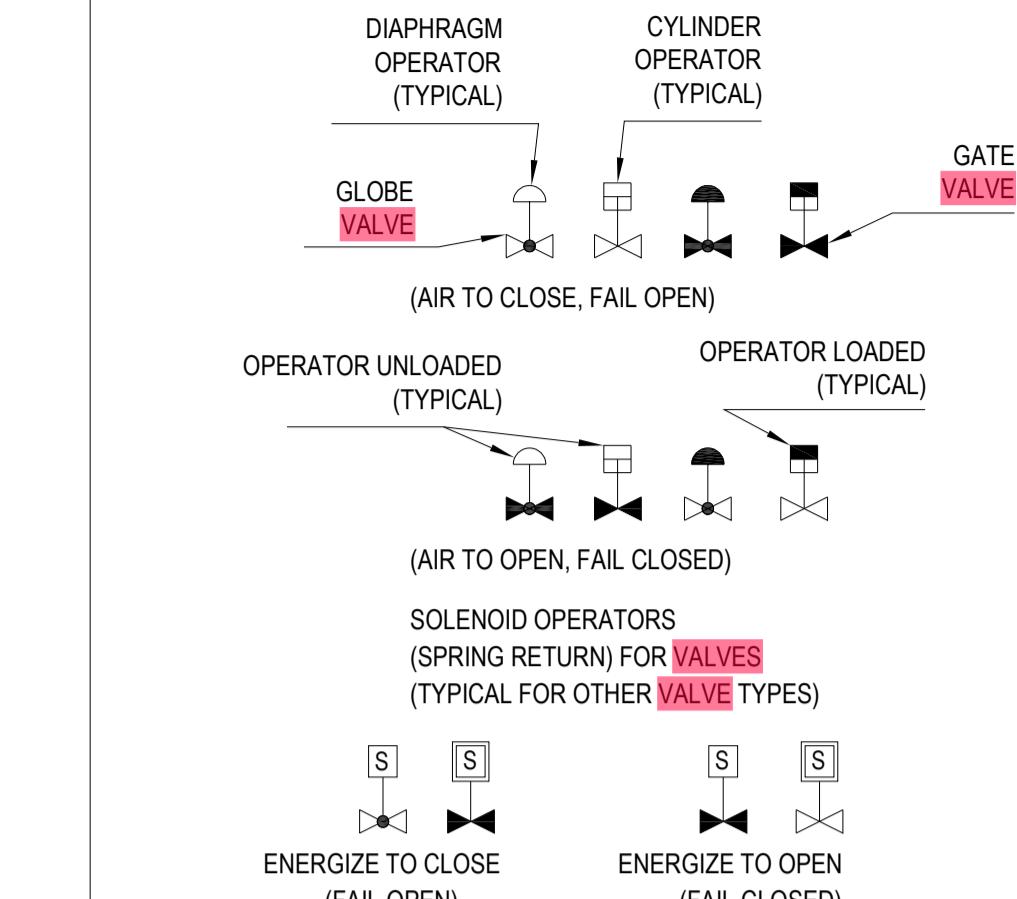
MISCELLANEOUS



LINE V



PNEUMATIC OPERATORS (SPRING RETURN) FOR CONTROL AND ON/OFF VALVES (TYPICAL FOR OTHER VALVE TYPES)



ABBREVIATION

REFER TO 9-511-271-L-T-101-029 VAVLE & INSTRUMENT IDENTIFICA

SPU: STEAM PACKING UNLOADING
SPUV: STEAM PACKING UNLADING VALVE
SSF: STEAM SEAL FEED
SSFX: STEAM SEAL FEED EXTRACTION
SSFB: STEAM SEAL FEED BYPASS
SLMSV: MSV STEM LEAKOFF
SCVL: CV STEM SEAL LEAKOFF
TEWD: TEMP ELEMENT FOR WATER INDUCTION
EPT: ELECTRONIC PRESSURE TRANSMITTER

EPT. ELECTRONIC PRESSURE TRANSMITTER

**PERFORMANCE TEST POINT
(ACCEPTANCE TEST)**

**INSTRUMENT FOR
PERFORMANCE CALCULATION
POINT (COMMERCIAL OPERATION)
PLUS NORMAL USE**

*-XXX-L-XX *** - XX / N #

PBS UIPMENT TEGORY ANT SYSTEM CODE PE LINE SERIAL E SIZE (INCH.) SULATION CLASS

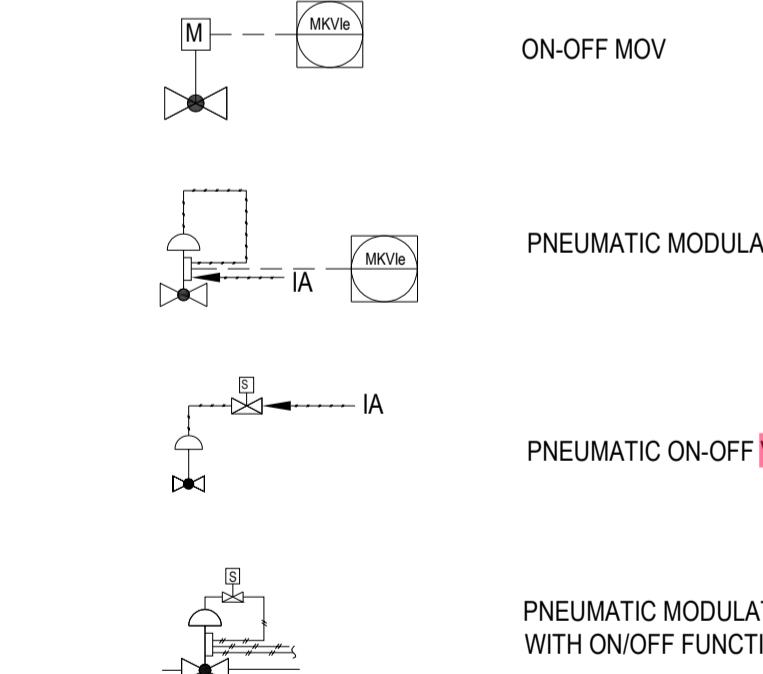
#: INSULATION THCIKNESS (INCH.)

V: FIBER GLASS WITH **VAPOR** BARRIER AND AL. JACKET FOR ANTI SWEAT

T: CALCIUM SILICATE WITH AL JACKET FOR HEAT TRACED PIPING

C: CALCIUM SILICATE WITH AL JACKET FOR HEAT RETENTION

A: CALCIUM SILICATE WITH AL JACKET FOR PERSONAL PROTECTION OR MINERAL FIBER FOR TUBING LINE ONLY



DISTRIBUTED CON



This drawing is the property of DOOSAN
Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to
be reproduced or used to furnish any
information for making of drawing or
apparatus except where provided for by
agreement with said company.

| VALVE | AIR CONSUMPTION | DESIGN CV | CV @ RATED FLOW (lb/hr) | VALVE SIZE | AIR REGULATOR SET VALUE | ALL AIR LINE CONNECTIONS SI / TYPE |
|------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|----------------|-------------------------|------------------------------------|
| ** AOV-1RDV-C1 (3/4-522-V-0043) | 2.47 SCFM | 160 | 86.3 @ 294694 | 6" (150mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| ** AOV-1RDV-C2 (3/4-522-V-0044) | 2.47 SCFM | 160 | 86.3 @ 294694 | 6" (150mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| AOV-1RDV-H1 (3/4-522-V-0041) | 2.47 SCFM | 160 | 86.3 @ 294694 | 6" (150mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| AOV-1RDV-H2 (3/4-522-V-0042) | 2.47 SCFM | 160 | 86.3 @ 294694 | 6" (150mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| ** AOV-2RDV-C1 (3/4-522-V-0017) | 1.38 SCFM | 360 | 167 @ 393045 | 6" (150mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| ** AOV-2RDV-C2 (3/4-522-V-0018) | 1.38 SCFM | 360 | 167 @ 393045 | 6" (150mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-2RDV-H1 (3/4-522-V-0015) | 1.38 SCFM | 360 | 167 @ 393045 | 6" (150mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-2RDV-H2 (3/4-522-V-0016) | 1.38 SCFM | 360 | 167 @ 393045 | 6" (150mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-2RSLLV1 (3/4-511-V-0020) | 5.51 SCFM | 1600 | 1535.2 @413316 | 12" (300mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| AOV-2RSLLV2 (3/4-511-V-0023) | 5.51 SCFM | 1600 | 1535.2 @413316 | 12" (300mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| AOV-MSDV-C1 (3/4-522-V-0067) | 2.16 SCFM | 700 | 435.7 @ 846977 | 12" (300mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-MSDV-C2 (3/4-522-V-0068) | 2.16 SCFM | 700 | 435.7 @ 846977 | 12" (300mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-MSDV-H1 (3/4-522-V-0065) | 1.41 SCFM | 1920 | 435.7 @ 846977 | 12" (300mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| AOV-MSDV-H2 (3/4-522-V-0066) | 1.41 SCFM | 1920 | 435.7 @ 846977 | 12" (300mm) | 72.5~116psig | 1/4" NPT |
| AOV-SPDV4 (3/4-511-V-0010) | 0.23 SCFM | 3.2 | 2.28 @ 14158 | 1" (25mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-SPUV (3/4-511-V-0074) | 1.42 SCFM | 640 | 455.1 @ 10361.7 | 8" (200mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-SSFV (3/4-511-V-0071) | 0.91 SCFM | 60 | 18 @ 35190 | 4" (100mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-SSFVX (3/4-511-V-0072) | 1.42 SCFM | 610 | 255.1 @ 20011 | 8" (200mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |
| AOV-WSV (3/4-511-V-0073) | 0.61 SCFM | 28 | 7.24 @ 172 GPM | 3" (80mm) | 58~65.3psig | 1/4" NPT |

** THE 1RDV-C AND 2RDV-C SHOULD BE SIZED TO PASS 769 GPM AND 1,025 GPM, RESPECTIVELY, FOR THE VERY UNLIKELY CONDITION THAT A CIV WOULD GO TEMPORARILY CLOSED WHILE THE FEEDWATER HEATER WHICH NORMALLY RECEIVES THE REHEATED CONDENSATE IS TEMPORARILY OUT OF SERVICE.

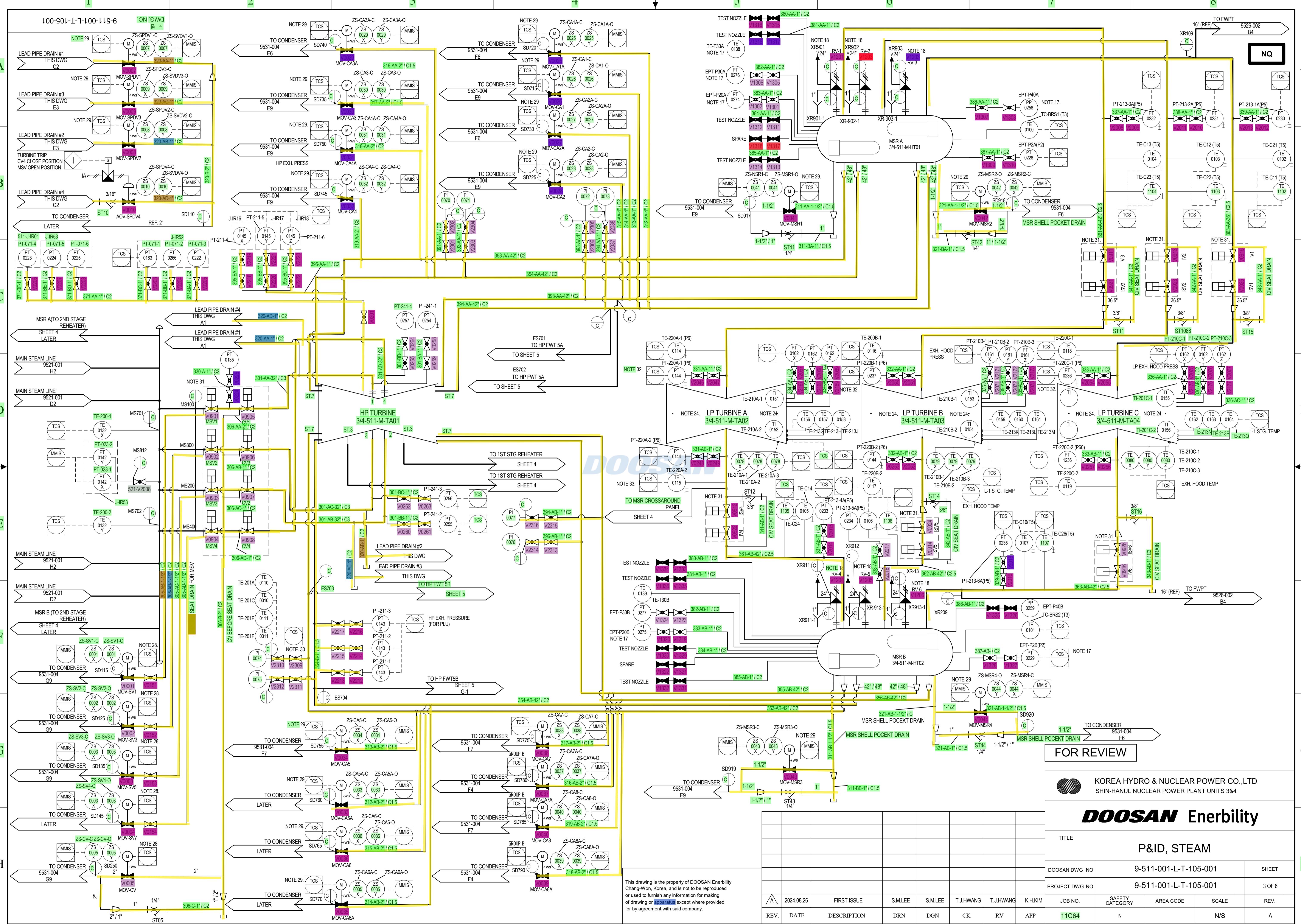
FOR REVIEW

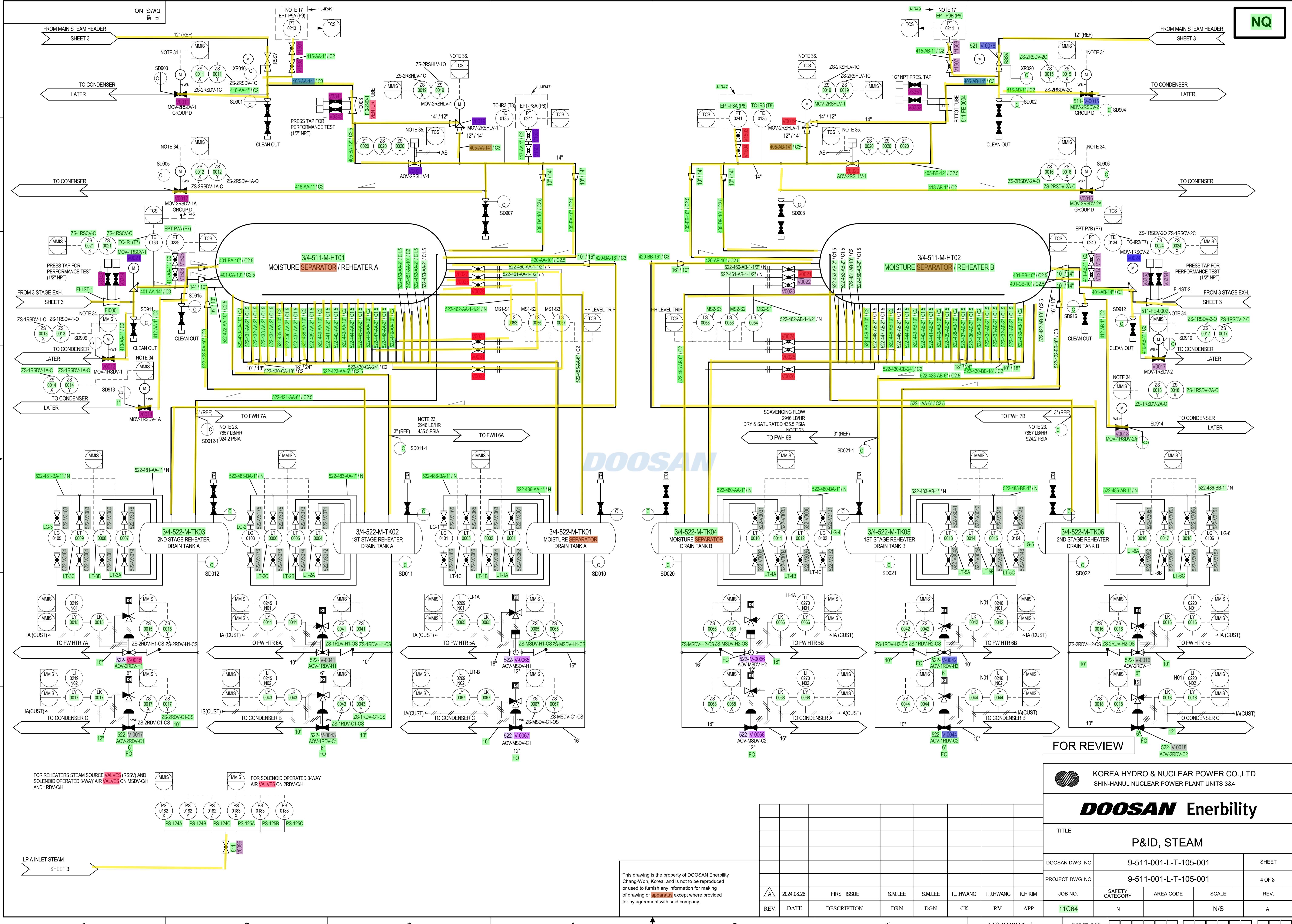


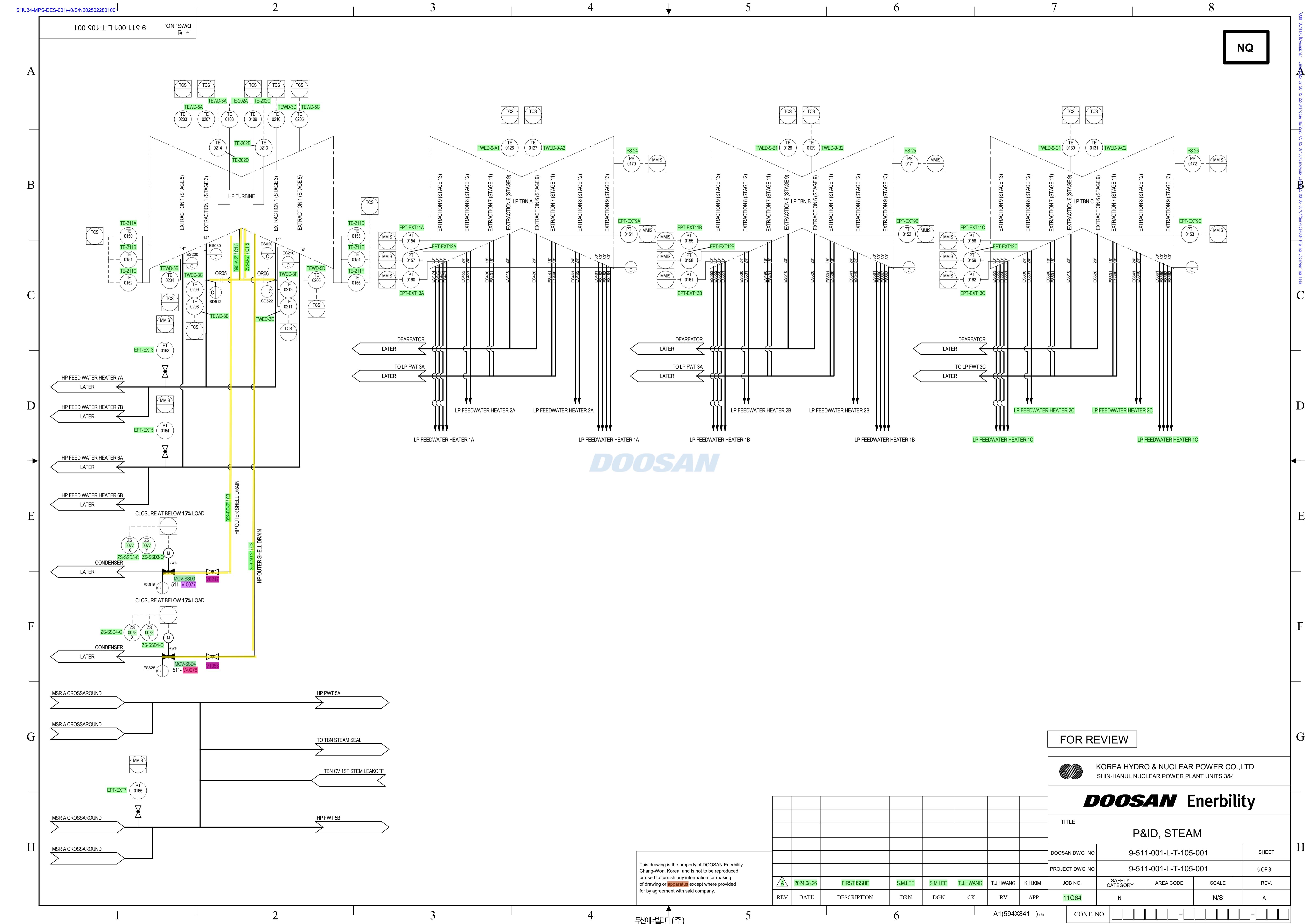
KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
KIN-HANU NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

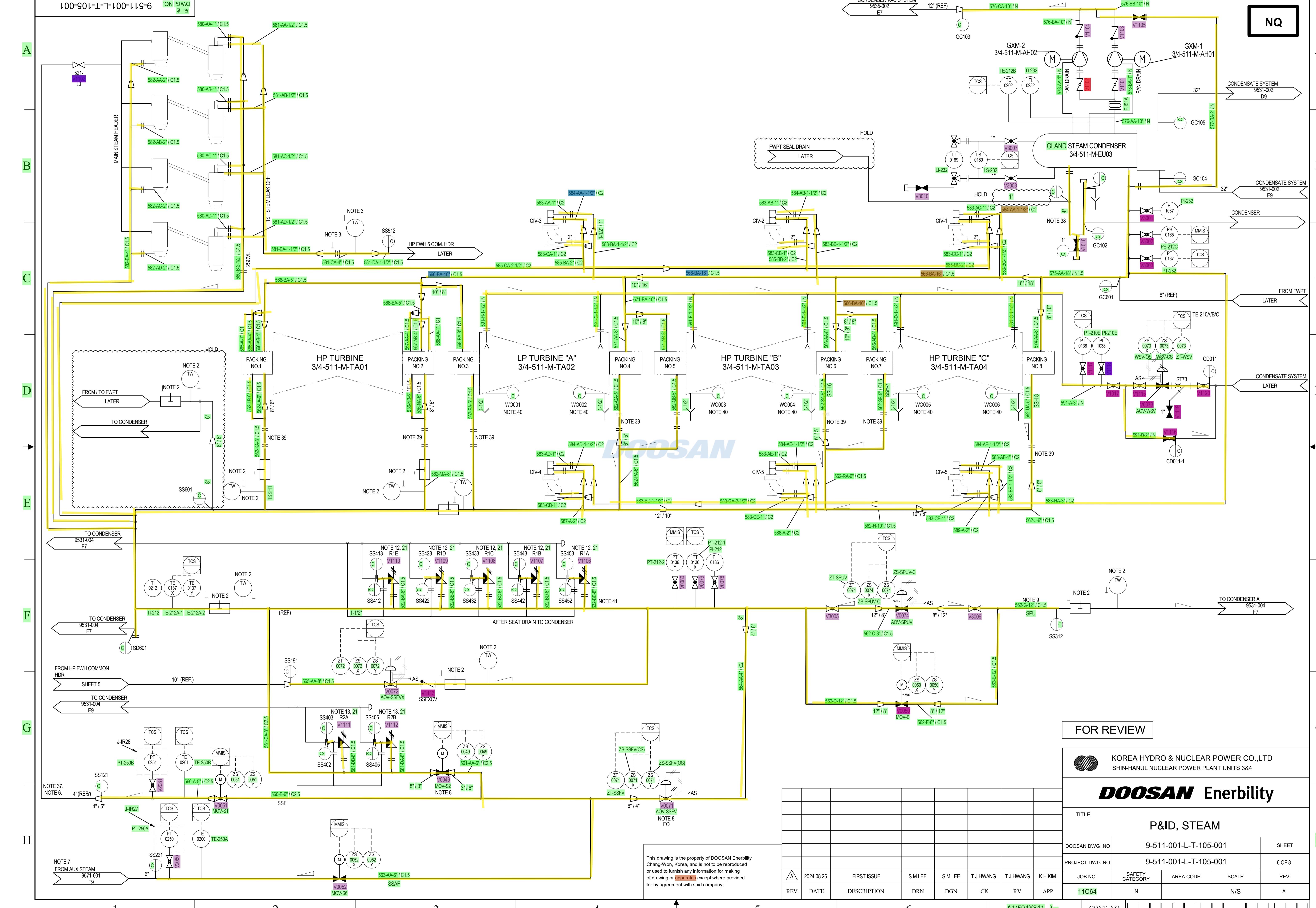
DOOSAN Enerbility

P&ID STEAM









NQ

DWG. NO. 9-511-001-L-T-105-001

INTERFACE POINT TABLE

REHEATER HEATING STEAM SYSTEM PIPING

| INTERFACE PT. NAME | ZONE SHEET NO. | FLUID TYPE | MAX FLOW LB/HR | MAX PRESS PSIG | MAX TEMP F | NORMAL FLOW LB/HR | NORMAL PRESSURE PSIG | NORMAL TEMP. F | CONNECTION DESCRIPTION | MATERIAL | CONN. SIZE | INTERFACE TYPE |
|--------------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|-------------------|----------------------|----------------|---|---------------|------------|----------------|
| SD909 | SHT 4 D-1 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1RSDV-1 OUTLET | A182-F22 CL.3 | 1" | SW |
| SD910 | SHT 4 D-1 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1RSDV-2 OUTLET | A182-F22 CL.3 | 1" | SW |
| SD916 | SHT 4 D-8 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1STAGE REHEATER STEAM SOURCE DRAIN | A182-F22 | 1" | SW |
| SD912 | SHT 4 D-8 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1STAGE REHEATER STEAM SOURCE DRAIN | A182-F22 | 1" | SW |
| SD915 | SHT 4 D-2 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1STAGE REHEATER STEAM SOURCE DRAIN | A182-F22 | 1" | SW |
| SD911 | SHT 4 D-1 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1STAGE REHEATER STEAM SOURCE DRAIN | A182-F22 | 1" | SW |
| SD913 | SHT 4 D-1 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | MOV-1RSDV-1A OUTLET | A182-F22 | 1" | SW |
| SD914 | SHT 4 D-8 | STEAM | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | MOV-1RSDV-2A OUTLET | A182-F22 | 1" | SW |
| XR020 | SHT 5 A-5 | STEAM | 413317 | 747.3 | 540 | 387665 | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER | A234-WPB | 12" SCH.80 | BW |
| XR010 | SHT 5 A-4 | STEAM | 413317 | 747.3 | 540 | 387665 | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER | A234-WPB | 12" SCH.80 | BW |
| SD902 | SHT 4 B-5 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER CLEAN OUT | A105 | 1" | SW |
| SD901 | SHT 4 B-4 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER CLEAN OUT | A105 | 1" | SW |
| SD904 | SHT 5 B-5 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER DRAIN | A105 | 1" | SW |
| SD903 | SHT 5 B-4 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER DRAIN | A105 | 1" | SW |
| SD905 | SHT 4 B-1 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MOV-2RSDV-1A OUTLET | A182-F22 | 1" | SW |
| SD906 | SHT 4 B-8 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MOV-2RSDV-2A OUTLET | A182-F22 | 1" | SW |
| SD907 | SHT 4 B-4 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER CLEAN OUT | A182-F22 | 1" | SW |
| SD908 | SHT 4 B-5 | STEAM | - | 747.3 | 540 | - | 187.6 | 536 | MAIN STM REHEATER STEAM SOURCE 2ND REHEATER CLEAN OUT | A182-F22 | 1" | SW |

MSR DRAIN SYSTEM PIPING

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------|------|-------|-------|---|-------|-------|------------------------------------|---------|-------------|----|
| SD021 | SHT 4 E-6 | WATER | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1ST STAGE REHEATER DRAIN | SA106-B | 10" SCH.100 | BW |
| SD011 | SHT 4 E-3 | WATER | - | 457.7 | 461 | - | 451 | 460 | 1ST STAGE REHEATER DRAIN | SA106-B | 10" SCH.100 | BW |
| SD021-1 | SHT 4 D-2 | STEAM | 2946 | 420.8 | 453 | - | 420.8 | 453 | 1ST STAGE REHEATER SCAVANCING FLOW | SA106-B | 10" SCH.100 | BW |
| SD011-1 | SHT 4 D-3 | STEAM | 2946 | 420.8 | 453 | - | 420.8 | 453 | 1ST STAGE REHEATER SCAVANCING FLOW | SA106-B | 10" SCH.100 | BW |
| SD022 | SHT 4 E-8 | WATER | - | 947.3 | 540 | - | 918.4 | 536 | 2ND STAGE REHEATER DRAIN | SA106-B | 10" SCH.120 | BW |
| SD012 | SHT 4 E-2 | WATER | - | 947.3 | 540 | - | 918.4 | 536 | 2ND STAGE REHEATER DRAIN | SA106-B | 10" SCH.120 | BW |
| SD022-1 | SHT 4 E-8 | STEAM | 7857 | 909.5 | 535.2 | - | 909.5 | 535.2 | 2ND STAGE REHEATER SCAVANCING FLOW | SA106-B | 10" SCH.120 | BW |
| SD012-1 | SHT 4 E-2 | STEAM | 7857 | 909.5 | 535.2 | - | 909.5 | 535.2 | 2ND STAGE REHEATER SCAVANCING FLOW | SA106-B | 10" SCH.120 | BW |
| SD020 | SHT 4 E-5 | WATER | - | 193 | 385 | - | 180 | 379 | MOISTUER SEPARATOR DRAIN | SA106-B | 16" SCH.40 | BW |
| SD010 | SHT 4 E-4 | WATER | - | 193 | 385 | - | 180 | 379 | MOISTUER SEPARATOR DRAIN | SA106-B | 16" SCH.40 | BW |
| SD919 | SHT 3 H-2 | STEAM | - | 193.4 | 507 | - | 187.6 | 507 | MSR B POCKET DRAIN | A106-B | 1-1/2 | SW |
| SD920 | SHT 3 H-6 | STEAM | - | 193.4 | 507 | - | 187.6 | 507 | MSR B POCKET DRAIN | A106-B | 1-1/2 | SW |
| SD917 | SHT 3 B-4 | STEAM | - | 193.4 | 507 | - | 187.6 | 507 | MSR A POCKET DRAIN | A106-B | 1-1/2 | SW |
| SD918 | SHT 3 B-6 | STEAM | - | 193.4 | 507 | - | 187.6 | 507 | MSR A POCKET DRAIN | A106-B | 1-1/2 | SW |

TURBINE STEAM DRAINS & MISC. SYSTEM PIPING

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-------|--------|-----|-----|--------|-------|-----|---|------------|--------|----|
| SD770 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD760 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD790 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD780 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD785 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD755 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD725 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD775 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD765 | SHT 3 B-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C2) | A105 | 2" | SW |
| SD735 | SHT 3 A-2 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C3) | A105 | 2" | SW |
| SD745 | SHT 3 B-2 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET (MOV-C4) | A105 | 2" | SW |
| SD715 | SHT 3 A-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET | A105 | 2" | SW |
| SD730 | SHT 3 A-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET | A105 | 2" | SW |
| SD720 | SHT 3 A-3 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET | A105 | 2" | SW |
| SD740 | SHT 3 A-2 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET | A105 | 2" | SW |
| SD750 | SHT 3 A-2 | STEAM | - | 195 | 385 | - | 194.8 | 382 | CROSSAROUND PPG LOW POINT DRN MOV OUTLET | A105 | 2" | SW |
| ES702 | SHT 3 C-4 | STEAM | 371533 | 195 | 385 | 350000 | 194.8 | 382 | CROSSAROUND TO #5 HEATER | A234M-WPBW | 22" XS | BW |

| INTERFACE PT. NAME | ZONE SHEET NO. | FLUID TYPE | MAX FLOW LB/HR | MAX PRESS PSIG | MAX TEMP F | NORMAL FLOW LB/HR |
|--------------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|-------------------|
|--------------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|-------------------|

NQ

INTERFACE POINT TABLE

MAIN & CROSSAROUND STEAM SYSTEM PIPING

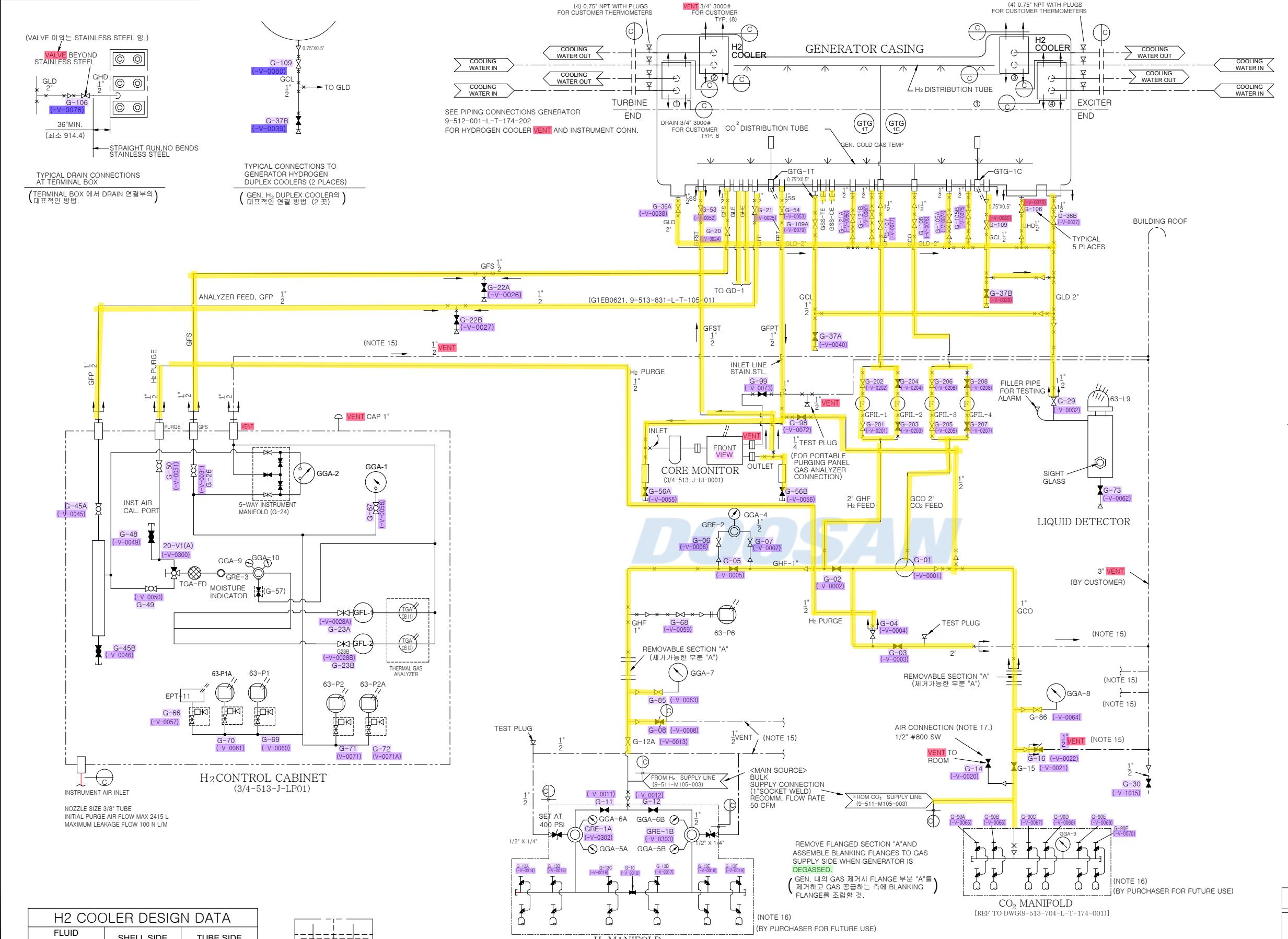
| INTERFACE PT. NAME | ZONE SHEET NO. | FLUID TYPE | MAX FLOW LB/HR | MAX PRESS PSIG | MAX TEMP F | NORMAL FLOW LB/HR | NORMAL PRESSURE PSIG | NORMAL TEMP. F | CONNECTION DESCRIPTION | MATERIAL | CONN. SIZE | INTERFACE TYPE |
|--------------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|-------------------|----------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------|------------|----------------|
| XR109 | SHT 3 A-7 | STEAM | 97840 | 193.4 | 507 | 94020 | 187.6 | 507 | MSR A TO FWPT | A234M-WPBW | 16" STD | BW |
| XR209 | SHT 3 G-6 | STEAM | 97840 | 193.4 | 507 | 94020 | 187.6 | 507 | MSR B TO FWPT | A234M-WPBW | 16" STD | BW |
| MS100 | SHT 3 D-2 | STEAM | 4505626 | 947.3 | 540 | 4291072 | 947.3 | 540 | MAIN STOP VALVE #1 INLET | SEE DWG 9-511-092-L-T-174-002 | | BW |
| MS200 | SHT 3 E-2 | STEAM | 4505626 | 947.3 | 540 | 4291072 | 947.3 | 540 | MAIN STOP VALVE #2 INLET | SEE DWG 9-511-092-L-T-174-002 | | BW |
| MS300 | SHT 3 D-2 | STEAM | 4505626 | 947.3 | 540 | 4291072 | 947.3 | 540 | MAIN STOP VALVE #3 INLET | SEE DWG 9-511-092-L-T-174-002 | | BW |
| MS400 | SHT 3 E-2 | STEAM | 4505626 | 947.3 | 540 | 4291072 | 947.3 | 540 | MAIN STOP VALVE #4 INLET | SEE DWG 9-511-092-L-T-174-002 | | BW |
| XR901 (RV-1) | SHT 3 A-5 | STEAM | 1799482 | 68.7 | 388 | - | 0 | 70 | RV-1 VENT | A216 WCB | 24" | FL #150 RF |
| XR902 (RV-2) | SHT 3 A-5 | STEAM | 2416425 | 68.7 | 388 | - | 0 | 70 | RV-2 VENT | A216 WCB | 24" | FL #150 RF |
| XR903 (RV-3) | SHT 3 A-5 | STEAM | 1894206 | 68.7 | 388 | - | 0 | 70 | RV-3 VENT | A216 WCB | 24" | FL #150 RF |
| XR911 (RV-4) | SHT 3 G-5 | STEAM | 1831057 | 68.7 | 388 | - | 0 | 70 | RV-4 VENT | A216 WCB | 24" | FL #150 RF |
| XR912 (RV-5) | SHT 3 G-5 | STEAM | 2377445 | 68.7 | 388 | - | 0 | 70 | RV-5 VENT | A216 WCB | 24" | FL #150 RF |
| XR913 (RV-6) | SHT 3 G-5 | STEAM | 1862632 | 68.7 | 388 | - | 0 | 70 | RV-6 VENT | A216 WCB | 24" | FL #150 RF |

ETC.

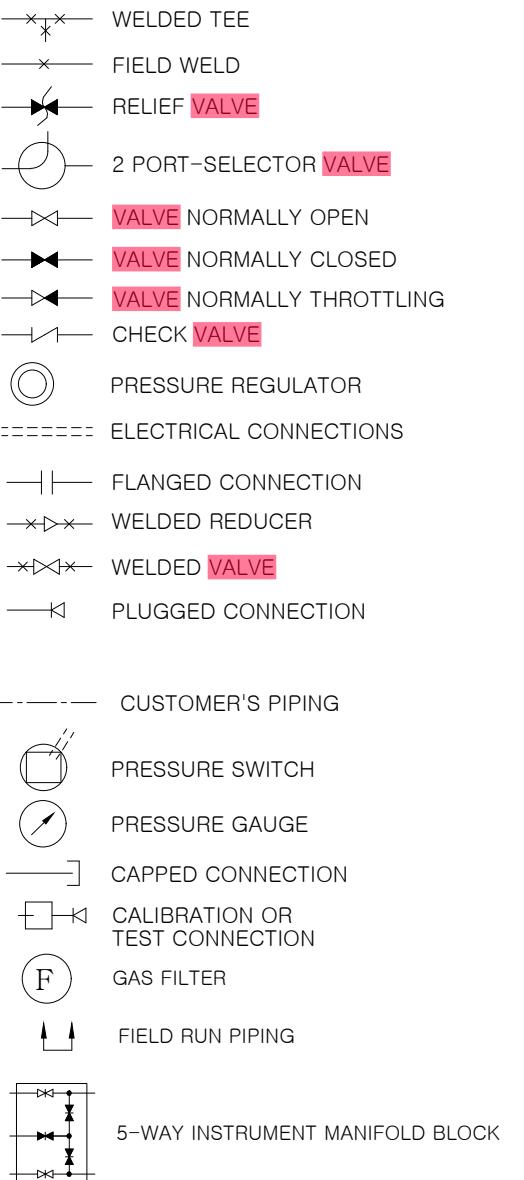
| INTERFACE PT. NAME | ZONE SHEET NO. | FLUID TYPE | MAX FLOW LB/HR | MAX PRESS PSIG | MAX TEMP F | NORMAL FLOW LB/HR | NORMAL PRESSURE PSIG | NORMAL TEMP. F | CONNECTION DESCRIPTION | MATERIAL | CONN. SIZE | INTERFACE TYPE |
|--------------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|----------|------------|----------------|
| ES474 | SHT 5 B-3 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPA E13D-TE | | 30" | BW |
| ES561 | SHT 5 B-6 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13A-GE | | 30" | BW |
| ES551 | SHT 5 B-5 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13A-TE | | 30" | BW |
| ES560 | SHT 5 B-6 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13B-GE | | 30" | BW |
| ES550 | SHT 5 B-5 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13B-TE | | 30" | BW |
| ES562 | SHT 5 B-6 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13C-GE | | 30" | BW |
| ES552 | SHT 5 B-5 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13C-TE | | 30" | BW |
| ES563 | SHT 5 B-6 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13D-GE | | 30" | BW |
| ES553 | SHT 5 B-5 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPB E13D-TE | | 30" | BW |
| ES661 | SHT 5 B-8 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13A-GE | | 30" | BW |
| ES651 | SHT 5 B-7 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13A-TE | | 30" | BW |
| ES660 | SHT 5 B-8 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13B-GE | | 30" | BW |
| ES650 | SHT 5 B-7 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13B-TE | | 30" | BW |
| ES662 | SHT 5 B-8 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13C-GE | | 30" | BW |
| ES652 | SHT 5 B-7 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13C-TE | | 30" | BW |
| ES663 | SHT 5 B-8 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13D-GE | | 30" | BW |
| ES653 | SHT 5 B-7 | STEAM | 29469 | -11.1 | 148.2 | 27328 | -11.3 | 146.5 | STG 13 EXTRACTION LPC E13D-TE | | 30" | BW |
| ES020 | SHT 5 B-2 | STEAM | 538457 | 465.3 | 462.9 | 492057 | 443.5 | 458.1 | STG 3 EXTRACTION STG3-EXTA-GE | | 14" | BW |
| ES030 | SHT 5 B-1 | STEAM | 538457 | 465.3 | 462.9 | 492057 | 443.5 | 458.1 | STG 3 EXTRACTION STG3-EXTB-TE | | 14" | BW |
| ES210 | STG 5 B-2 | STEAM | 508740 | 299 | 421.5 | 381202 | 285 | 417.3 | STG 5 EXTRACTION STG5-EXT-GE | | 14" | BW |
| ES200 | SHT 5 B-1 | STEAM | 508740 | 299 | 421.5 | 381202 | 285 | 417.3 | STG 5 EXTRACTION STG5-EXT-TE | | 14" | BW |
| ES420 | SHT 5 B-3 | STEAM | 172772 | 45.7 | 293.1 | 160291 | 43.2 | 291.6 | STG 9 EXTRACTION LPA E9A-GE | | 20" | BW |
| ES410 | SHT 5 B-3 | STEAM | 172772 | 45.7 | 293.1 | 160291 | 43.2 | 291.6 | STG 9 EXTRACTION LPA E9B-TE | | 20" | BW |
| ES520 | SHT 5 B-5 | STEAM | 172772 | 45.7 | 293.1 | 160291 | 43.2 | 291.6 | STG 9 EXTRACTION LPB E9A-GE | | 20" | BW |
| ES510 | SHT 5 B-5 | STEAM | 172772 | 45.7 | 293.1 | 160291 | 43.2 | 291.6 | STG 9 EXTRACTION LPB E9B-TE | | 20" | BW |
| ES620 | SHT 5 B-8 | STEAM | 172772 | 45.7 | 293.1 | 160291 | 43.2 | 291.6 | STG 9 EXTRACTION LPC E9A-GE | | 20" | BW |
| ES610 | SHT 5 B-7 | STEAM | 172772 | 45.7 | 293.1 | 160291 | 43.2 | 291.6 | STG 9 EXTRACTION LPC E9B-TE | | 20" | BW |
| WO004 | SHT 6 E-5 | WTR/OIL | 30 GPM | 15 | 220 | 0 | 0 | 80 | WASTE WATER AND OIL | A105 | 1.5" | SW |
| WO005 | SHT 6 E-6 | WTR/OIL | 30 GPM | 15 | 220 | 0 | 0 | 80 | WASTE WATER AND OIL | A105 | 1.5" | SW |
| WO006 | SHT 6 E-7 | WTR/OIL | 30 GPM | 15 | 220 | 0 | 0 | 80 | WASTE WATER AND OIL | A105 | 1.5" | SW |
| WO001 | SHT 6 E-4 | WTR/OIL | 30 GPM | 15 | 220 | 0 | 0 | 80 | WASTE WATER AND OIL | A105 | 1.5" | SW |
| WO002 | SHT 6 E-4 | WTR/OIL | 30 GPM | 15 | 220 | 0 | 0 | 80 | WASTE WATER AND OIL | A105 | 1.5" | SW |
| WO003 | SHT 6 E-5 | WTR/OIL | 30 GPM | 15 | 220 | 0 | 0 | 80 | WASTE WATER AND OIL | A105 | 1.5" | SW |

This drawing is the property of DOOSAN
Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be
reproduced or used to furnish any
information for making of drawing or
apparatus except where provided for by
agreement with said company.

| INTERFACE PT. NAME | ZONE SHEET NO. | FLUID TYPE | MAX FLOW LB/HR | MAX PRESS PSIG | MAX TEMP F | NORMAL FLOW LB/HR | NORMAL PRESSURE PSIG | NORMAL TEMP. F | CONNECTION DESCRIPTION | MATERIAL | CONN. SIZE | INTERFACE TYPE | |
|--------------------|----------------|--------------------------|----------------|----------------|------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|----------|------------|----------------|----|
| MS812 | SHT 3 E-1 | STEAM | 0 | 947.3 | 540 | 0 | 947.3 | 536 | MAIN STEAM LEAD PRESS. TRANS. | | A106 B | 1" | SW |
| MS702 | SHT 3 E-1 | STEAM | 0 | 947.3 | 540 | 0 | 947.3 | 536 | MAIN STEAM LEAD THERMOCOUPLE | | - | N/A | SW |
| MS701 | SHT 3 D-1 | STEAM | 0 | 947.3 | 540 | 0 | 947.3 | 536 | MAIN STEAM LEAD THERMOCOUPLE | | | N/A | SW |
| SD110 | SHT 3 B-2 | STEAM / CONDENSATE WATER | - | -0.69 | 475 | -</ | | | | | | | |



SYMBOL LEGENDS

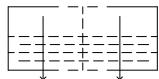


FOR REVIEW

DOOSAN Enerbility
H2 & CO2 CONTROL

| PIPING DIAGRAM | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------|-------|--------|
| OSAN DWG NO | 9-513-701-L-T-105-001 | | | SHEET |
| OBJECT DWG NO | 9-513-701-L-T-105-001 | | | 1 OF 2 |
| JOB NO. | SAFETY CATEGORY | AREA CODE | SCALE | REV. |
| 11C64 | N | | N/S | A |

| H2 COOLER DESIGN DATA | | |
|-----------------------|-------------|-----------------|
| FLUID ALLOCATION | SHELL SIDE | TUBE SIDE |
| FLUID | HYDROGEN | COOLING WATER |
| DESIGN PRESSURE | 114 PSIG | 150 PSIG |
| DESIGN TEMPERATURE | - | 121 DEG.C |
| OPERATING TEMPERATURE | 69/46 DEG.C | 35/42.7 DEG.C |
| CONNECTION | - | 8" ASME 150# RF |



HYDROGEN SEAL DRAIN ENLARGEMENT
FOR FURTHER INFORMATION REFER TO
"GENERATOR SHAFT SEALING SYSTEM
SCHEMATIC - DWG. 9-518-681-L-T-10

(H₂SEAL DRAIN ENLARGEMENT 의
상세사양은 "GENERATOR SHAFT SEALING
SYSTEM SCHEMATIC –
DWG.9-518-681-L-T-105-001"을 참조할

H₂ MANIFOLD
[REF TO DWG(9-513-701-L-T-174-004)]

This drawing is the property of DOOSAN Energy
Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced
or used to furnish any information for making
of drawing or apparatus except where provided
for by agreement with said company.

NOTE

1. VALVES SHOWN IN NORMAL POSITION FOR AUTOMATIC OPERATION IN HYDROGEN.
 2. PIPE SYMBOLS GLD, GHD, GHF, GCO, GFS, GFP, & GTG-1 STAMPED ON GENERATOR FRAME.
 3. PIPES TO PITCH DOWN IN DIRECTION OF ARROWS MINIMUM 1/4" PER FOOT.
 4. ALL VALVES AND PIPE FITTING WELDED STEEL UNLESS OTHERWISE NOTED, ALL DRAIN PLUGS AND VALVES TO BE EASILY ACCESSIBLE LOCATIONS. (ACCORDING TO B31.3)
 5. ALL HYDROGEN GAS PIPING TO BE BLOWN CLEAR BEFORE AND DURING INSTALLATION SITE HANGING.
 6. ALL CONNECTIONS INTO THE MAIN VENT LINE SHALL BE AT LEAST (6) FEET ABOVE VALVE G-30 FOR OPERATING INSTRUCTIONS REFER TO INSTRUCTION BOOK.
 7. FOR ADDITIONAL DESCRIPTION OF ELECTRICAL DEVICES REFER TO "SCHEMATIC DIAGRAM" : 9-517-508-L-T-105-001
 8. VENT TO BE SHIELDED OUTSIDE OF BUILDING, USE LONG R. ELBOWS AND DO NOT TIE IN WITH ANY OTHER PIPING.
 9. DOOSAN SUPPLIED PIPE WILL BE SUFFICIENT TO RUN 1" GHF AND GCO LINES APPROXIMATELY 50 FT. FROM MANIFOLDS TO H2 CONTROL VALVES.

SS INDICATES STAINLESS STEEL
[V/V NO : 3/4-513-V-0000] THE (-V-****) INDICATED IN THIS DRAWING MEAN THE VALVE NO
3/4-513-V-**** .

14. MATERIAL WORK SCOPE : TG SUPPLIER —— , CUSTOMER —— ,
 15. IN CASE H2 AND CO2 SUPPLY LINE IS UNAVAILABLE, OPERATOR ACTION IS NEEDED AS SOON AS POSSIBLE. FOR THE DETAILED DESCRIPTION FOR OPERATION, REFER TO T/G OPERATING AND MAINTENANCE MANUAL
 16. DURING PURGING CARBON DIOXIDE, BECAUSE OF THE DANGER OF CARELESS ADMISSION OF AIR INTO HYDROGEN AND THE POSSIBILITY OF CREATING AN EXPLOSIVE MIXTURE. FOR THE DETAILED DESCRIPTION FOR OPERATION, REFER TO T/G OPERATING MANUAL
 17. FOR SITE INSTALLATION, THE SMALL BORE PIPE(SOCKET WELDED TYPE) BETWEEN THE EQUIPMENT NOZZLE AND 1ST VALVE FRONT END CAN BE APPLIED WITH LONG LEG DIMENSION(2X1 WELD LEG) TYPE WELDING.

주
수소가 채워진 GENERATOR 가 자동작동시 정상적인 **VALVE** 의 상태는 그림과 같다.
PIPE SYMBOLS GLD, GHD, GHF, GCO, GFS, GFP 및 GTG-1 은 GEN. FRAME 상에 STAMPING 되어 있다.
PIPE 설치시 화살표 방향으로 1 FT (304.8mm) 당 최소 -1/4" (6.3mm) 로 PITCH DOWN (경사지게) 할것
모든 **VALVE** 와 PIPE FITTING 은 달리 명기한 곳을 제외하고는 STEEL 용접할 것 . 모든 DRAIN PLUG
와 **VALVE** 는 쉽게 접근할수 있는 위치에 설치 할것.
모든 HYDROGEN GAS PIPING 은 SITE HANGING 설치전과 설치하면서 BLOWING CLEAR (압축공기

- 로 세척) 할 것.

 6. MAIN VENT LINE 과 연결되는 모든 연결부는 INSTRUCTION BOOK 에 의거한 운전지침용 VALVE G-30 보다 적어도 6 FT (1829mm) 상단에 위치하여야 한다.
 7. 전기계장품의 주가적인 사항은 DWG. (9-517-508-L-T-105-001) "SCHEMATIC DIAGRAM" 을 참조할 것.
 8. VENT 는 BUILDING 의 외각에서 차폐시키고, LONG RADIUS ELBOW 를 사용하고 어떠한 다른 PIPING LINE 과도 연결하지 말 것.
 9. VENT 는 BUILDING 의 외각에서 차폐시키고, LONG RADIUS ELBOW 를 사용하고 어떠한 다른 PIPING LINE 과도 연결하지 말 것. 약 50FT (15240mm) 이며, 자재는 충분히 공급될것임.
 10. 1/2" ~ 2" PIPE 는 SCHDULE 80 이며 2" 보다 큰 PIPE 는 SCHDULE 40 임

PIPING 작업지시서 : "9-511-001-L-T-423-002"
S.S 는 STAINLESS STEEL 임.
IV/V NO : 3/4-513-V-00001" 볼 DRAWING 에 표기된 (-V-****)는 VALVE NO 3/4-513-V-****를 의미함"

13. [V/N NO. 04313 V-0003]은 DRAWING 해설기준(V-)은 VALVE NO. 04313 V-_____ 를 의미함.
 14. 자재 공급 역무 : T/G 공급자 _____, CUSTOMER _____ .
 15. H2 와 CO2 공급에 문제 발생시, 운전자는 H2 와 CO2 MANIFOLD로 운전을 하여야 함. 상세한 운전절차는 O&M 매뉴얼을 참고 바람.
 16. CO2 PURGING 시 공기 주입 시에는 폭발을 대비하여 수소와 공기가 섞이는 것을 주의할 것. 상세 운전 절차는 운전 절차서 MANUAL을 참고할 것.
 17. SITE에 설치되는 EQUIPMENT NOZZLE에서 1ST VALVE 전단까지의 SMALL BORE PIPE(SOCKET WELDED TYPE)는 LONG LEG DIMENSION(2X1 WELD LEG)타입의 용접을 적용할 수 있다.

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility
Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced
or used to furnish any information for making
of drawing or apparatus except where provided
for by agreement with said company.

FLOW METER (GAS ANALYZER) (3/4-513-J-FI-0001) (0.2~2.4 LPM)
MACHINE GAS PRESSURE GAUGE (3/4-513-J-PI-0002) (0-140 PSIG) (0-10Kg/cm²)
DIFFERENTIAL FAN PRESSURE GAUGE (3/4-513-J-PDI-0001) (0-35" H2Od) (0-89cmH2O)
CO2 PRESSURE GAUGE (3/4-513-J-PI-0003) (0-2200 PSIG) (0-160Kg/cm²)
PRESSURE GAUGE FOR GRE-2 (3/4-513-J-PI-0004) (0-100 PSIG) (0-7Kg/cm²)
INLET PRESS. GAUGE FOR GRE-1 (3/4-513-J-PI-0005X,0005Y)(0-4000 PSIG) (0-280Kg/cm²)
OUTLET PRESS. GAUGE FOR GRE-1 (3/4-513-J-PI-0006X,0006Y) (0-200 PSIG) (0-14Kg/cm²)
HYDROGEN SUPPLY PRESS. GAUGE (3/4-513-J-PI-0007) (0-220 PSIG) (0-15Kg/cm²)
CO2 SUPPLY PRESS. GAUGE (3/4-513-J-PI-0008) (0-200 PSIG) (0-14Kg/cm²)
INLET PRESS. GAUGE FOR GRE-3 (3/4-513-J-PI-0009) (0-140 PSIG) (0-10Kg/cm²)
OUTLET PRESS. GAUGE FOR GRE-3 (3/4-513-J-PI-0010) (0-40 PSIG) (0-3 Kg/cm²)
H2 MANIFOLD GAS PRESSURE REGULATOR (3/4-513-V-0302,V-0303)
H2 MACHINE GAS PRESS REGULATOR (3/4-513-V-0308) (35-100 PSIG) (2.5-7Kg/cm²)
H2 GAS PRESS. REGULATOR FOR GAS ANALYZER (3/4-513-V-0309)(0~100 PSIG)
(0-7.03Kg/cm²)

RTD MEASURES COLD GAS IN GEN. FRAME COLLECTOR SIDE (3/4-513-J-TE-0001)
RTD MEASURES COLD GAS IN GEN. FRAME TURBINE SIDE (3/4-513-J-TE-0004)
THERMAL GAS ANALYZER CELL BLOCKS
THERMAL GAS ANALYZER-FILTER DRYER
RELIEF **VALVE** - 150 PSIG
RELIEF **VALVE** - 150 PSIG
FLOAT SWITCH ON LIQUID DETECTOR (2 STAGE) (3/4-513-J-LS-0001)
(SET 1ST 0.48GAL(=1.82L) 2ND 0.62GAL (=2.35L))
PRESSURE SWITCH-HIGH MACHINE GAS PRESSURE. (0 -100 PSIG)
(3/4-513-J-PS-0001,0002), (0-7.03Kg/cm²) (SET 79 PSIG (5.6KG/CM²))
PRESSURE SWITCH-LOW MACHINE GAS PRESSURE. (0 -100 PSIG)
(3/4-513-J-PS-0003,0004) (0-7.03Kg/cm²) (SET 73 PSIG (5.1Kg/cm²))
PRESSURE SWITCH HYDROGEN SUPPLY(0 -100 PSIG) (0-7.03Kg/cm²)
(3/4-513-J-PS-0005) (SET 85 PSIG(6Kg/cm²))
MACHINE GAS PRESSURE TRANSMITTER (ELECTRONIC)
(3/4-513-J-PT-0001) (4-20 mA) (0-100 PSIG) (0-7 Kg/cm²)
GENERATOR CONDITION MONITOR-GENERATOR OVERHEATING DETECTOR
(3/4-513-J-UI-0001)
GAS DRYER-FOR PIPING DIAGRAM SEE 9-513-831-L-T-105-001
(3/4-513-M-GH01)

GAS CONTROL PIPING APPLICATION CODE AND STANDARD: ASME B31.3

OR REVIEW



KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO.,LTD
N-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

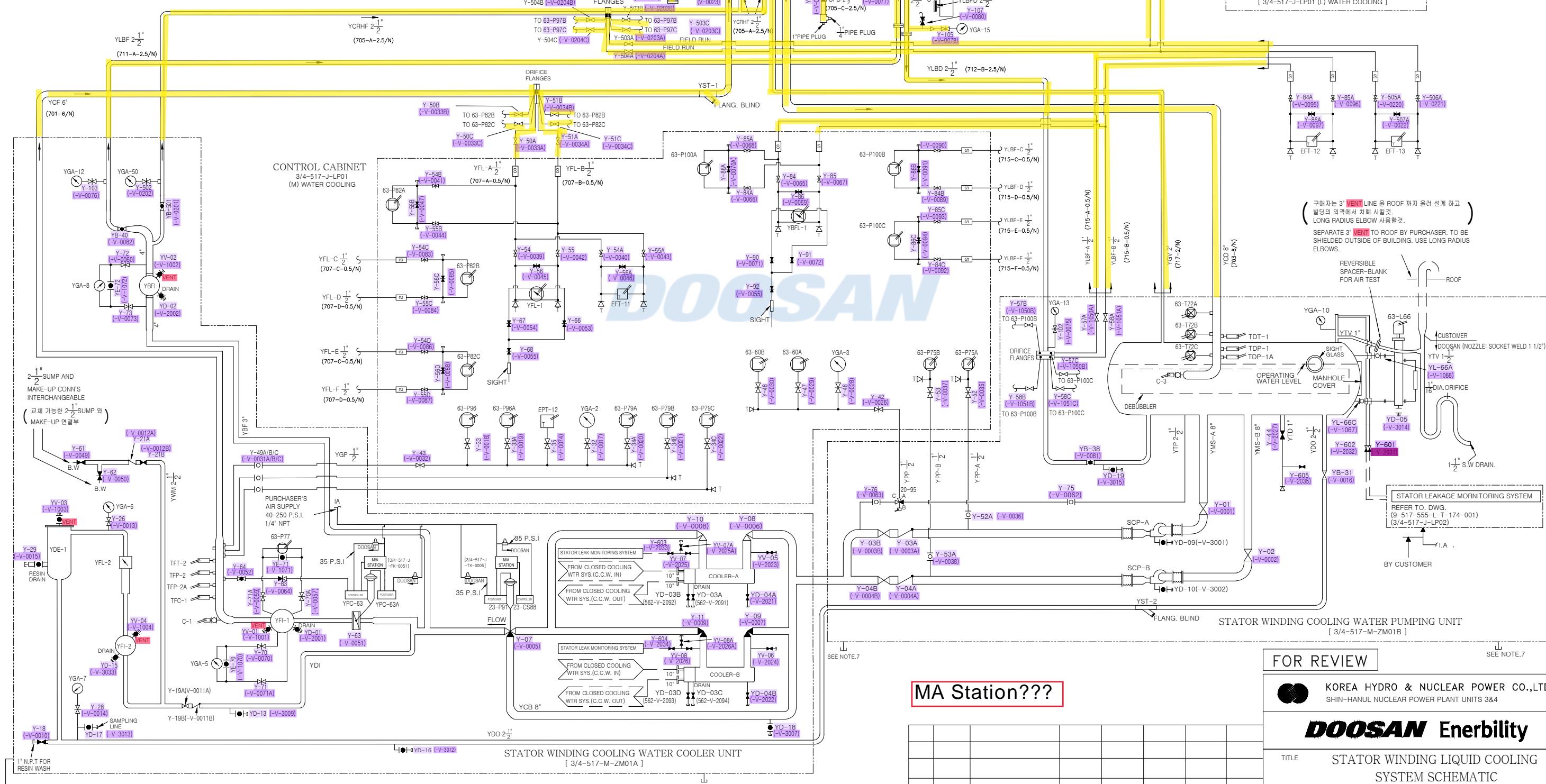
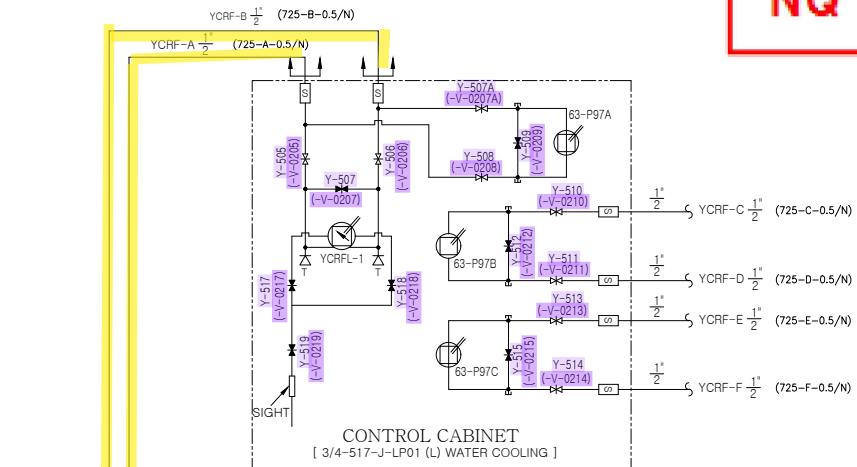
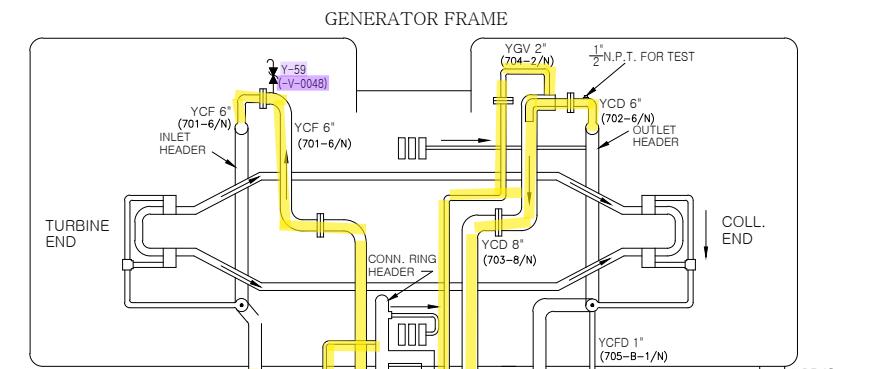
DOOSAN Enerbility

H2 & CO₂ CONTROL
PIPING DIAGRAM

SINGLE PASS CONSTANT FLOW
WATER COOLED BUSHINGS

[LINE NO : 3/4-517-L-GC ***-XX/N] THE (**-XX/N) INDICATED IN THIS DRAWING
MEAN THE LINE NUMBER
*-.517-L-GC *** - XX /N
PBS EQUIPMENT CATEGORY
PLANT SYSTEM CODE
PIPE LINE SERIAL
LINE SIZE (INCH.)

INSULATION CLASS
V: FIBER GLASS WITH VAPOR BARRIER AND AL. JACKET FOR ANTI SWEAT
T: CALCIUM SILICATE WITH AL JACKET FOR HEAT TRACED PIPING
C: CALCIUM SILICATE WITH AL JACKET FOR HEAT RETENTION
A: CALCIUM SILICATE WITH AL JACKET FOR PERSONAL PROTECTION OR MINERAL
FIBER FOR TUBING LINE ONLY
N: NO INSULATION



NOTE

1. ALTERNATE USE OF THE COOLING LIQUID CIRCULATING PUMPS ONCE EACH WEEK.
 2. ONCE EACH WEEK OPERATE **VALVE** 20-95 TO CHECK OPERATION OF THE 63-P60A AND 63-P60B PRESSURE SWITCHES FOR STARTING RESERVE PUMP.
 3. ALL **VALVES** AND PIPE FLANGES SHOWN AS REQUIRED DURING NORMAL OPERATION.
 4. FIELD INSTALLATION PIPE SHALL BE APPLIED ASME B31.1, EXCEPT SPECIAL NOTIFICATION.
 5. FOR SET POINT SEE SUPPLEMENTARY DRAWING (9-510-344-L-T-470-200) OR DESIGN DATA SHEET UNDER TAB #30 OF THE GENERATOR INSTRUCTION BOOK.
 6. [V/V NO. : 3/4-517-V-0000] THE (-V-****) INDICATED IN THIS DRAWING MEAN THE **VALVE** NO. 3/4-517-V-****.
 7. 1" S.W BASE DRAIN EACH SIDE OF BOTH BASE.
 8. FOR SITE INSTALLATION, THE SMALL BORE PIPE(SOCKET WELDED TYPE) BETWEEN THE EQUIPMENT NOZZLE AND 1ST **VALVE** FRONT END CAN BE APPLIED WITH LONG LEG DIMENSION(2X1 WELD LEG) TYPE WELDING.

주

1. 냉각액 순환펌프는 매주마다 한번씩 교체하여 사용할것.
 2. 매주마다 한번씩 **VALVE** 20-95 를 작동하여 예비 PUMP 시동용 압력 SWITCH 인 63-P60A 와 63-P60B 의 작동을 CHECK 할것.
 3. 정상작동시의 모든 **VALVE** 와 PIPE FLANGE 는 그림과 같다.
 4. 현장 설치 파이프는 특별한 통지를 제외하고, ASME의 B31.1을 적용한다.
 5. POINT SETTING 을 위해 보송 DWG (9-510-344-L-T-470-200)
 혹은 GENERATOR INSTRUCTION BOOK 의 TABLE #30 에 있는 DESIGN DATA SHEET 를 볼것.
 6. 본 도면에 표기된 (-V-****)는 **VALVE** NO. 3/4-517-V-****의 의미함.
 7. 각 SIDE에 있는 1" S.W BASE 배출구(2개의 BASE)
 8. SITE에 설치되는 EQUIPMENT NOZZLE에서 1ST **VALVE** 전단까지의 SMALL BORE PIPE(SOCKET WELDED TYPE)는 LONG LEG DIMENSION(2X1 WELD LEG)타입의 용접을 적용할 수 있다.

 - CUSTOMER MAKE-UP WATER CONNECTION MUST BE AISI 304 OR 316 STAINLESS STEEL PIPE.
 - MAKE-UP WATER TO BE UNTREATED BOILER MAKE-UP WATER OBTAINED DIRECTLY AFTER MIXED BED POLISHER OF THE BOILER MAKE-UP WATER DEMINERALIZER.
 - NORMAL MAKE-UP WATER DEMAND APPROXIMATELY 50 GALLONS PER MONTH OR LESS.
 - CUSTOMER 는 MAKE-UP WATER의 연결부를 AISI 304 또는 316 STAINLESS STEEL PIPE로 할것.
 - MAKE-UP WATER 는 BOILER MAKE-UP WATER DEMINERALIZER의 BED POLISHER와 혼합후 곧바로 받아 들어진 미처리된 BOILER MAKE-UP WATER 임.
 - 정상적인 MAKE-UP WATER 는 한달에 약 50 GALLONS (약 190 L) 정도 사용됨.

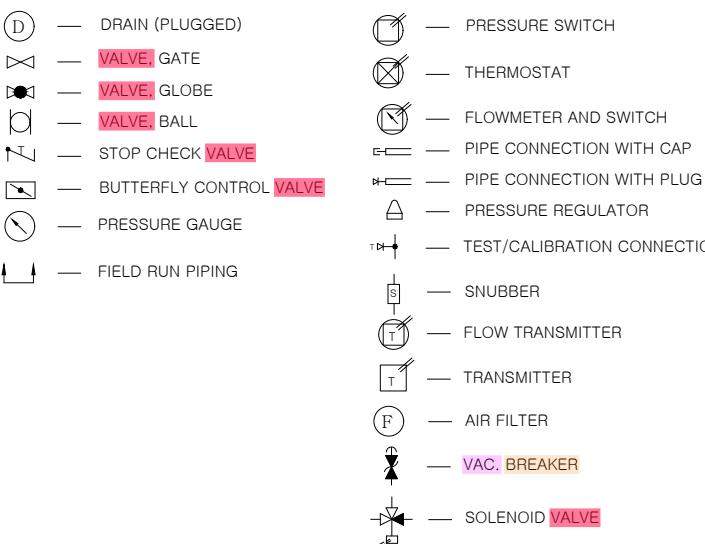
INSTRUMENT LEGENDS

- 20-95 ---- RESERVE PUMP TEST SOLENOID **VALVE**.
 (3/4-517-V-0003)
 23-CS88 --- CONTROLLER FOR Y-07 WITH TEMPERATURE METER (SENSES INLET WATER TEMPERATURE) (10 SCFH).
 (3/4-517-J-TC-0005)
 23-P91 ---- **VALVE** POSITIONER FOR Y-07 (10 SCFH MAX.).
 (INCLUDED IN 3/4-517-V-0005)
 63-L66 --- HIGH LOW LEVEL SWITCH - ALARMS AT 4" ABOVE 4" BELOW OPERATING WATER LEVEL.
 (3/4-517-J-LS-0001)
 63-P60A --- PUMP DISCHARGE PRESSURE SWITCH STARTS RESERVE PUMP ON DECREASE OF DISCHARGE PRESSURE CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**.
 (3/4-517-J-PS-0008)
 63-P60B --- PUMP DISCHARGE PRESSURE SWITCH STARTS RESERVE PUMP ON DECREASE OF DISCHARGE PRESSURE CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**-BACK TO 63-P60A
 (3/4-517-J-PS-0008Y)
 63-P75A --- PRESSURE SWITCH-CONTACT CLOSES ON INCREASING PRESSURE IN SCWP-A DISCHARGE FOR CUSTOMER'S USE.
 (3/4-517-J-PS-0001)
 63-P75B --- PRESSURE SWITCH-CONTACT CLOSES ON INCREASING PRESSURE IN SCWP-B DISCHARGE FOR CUSTOMER'S USE.
 (3/4-517-J-PS-0002)
 63-P77 ---- DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH MEASURES DIFFERENTIAL PRESSURE ACROSS MAIN FILTER (YFI-1), ACTUATES ALARMS ON HIGH DIFFERENTIAL PRESSURE.
 (3/4-517-J-PDS-0002)
 63-P79A,B,C - GENERATOR INLET PRESSURE SWITCH ACTIVATES TURBINE RUNBACK AT INLET PRESSURE CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**.
 (3/4-517-J-PS-0003X,0003Y,0003Z)
 63-P96 ---- GENERATOR INLET PRESSURE SWITCH ACTIVATES LOW INLET PRESSURE ALARM AT INLET PRESSURE CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**.
 (3/4-517-J-PS-0004)
 63-P96A --- SAME AS 63-P96, FOR CUSTOMER'S USE.
 (3/4-517-J-PS-0005)
 63-P82A,B,C - DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH MEASURES DIFFERENTIAL PRESSURE ACCROSS FLOW MEASURING ORIFICE, ACTUATES TURBINE RUNBACK CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**.
 (3/4-517-J-FS-0003X,0003Y,0003Z)
 63-P97A,B,C - DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH MEASURES DIFFERENTIAL PRESSURE ACCROSS FLOW MEASURING ORIFICE, ACTUATES TURBINE RUNBACK CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**.
 (3/4-517-J-FS-0005X,0005Y,0005Z)
 63-P100A,B,C - DIFF.PRESS. SW.MEASURES DIFF.PRESS. ACROSS BUSHING FLOW MEASURING ORIFICE, ACTUATES TURBINE RUNBACK CORRESPONDING TO LOW WATER FLOW RUNBACK **VALVE**.
 (3/4-517-J-FS-0006X,0006Y,0006Z)
 63-T72A,B,C - BULK OUTLET WATER TEMPERATURE THERMOSTAT ACTIVATES TURBINE RUNBACK AT HIGH WATER TEMPERATURE.
 (3/4-517-J-TS-0003X,0003Y,0003Z)
 C-1 ---- GENERATOR INLET CONDUCTIVITY CELL AND TEMPERATURE COMPENSATOR FOR CDI-1.
 (3/4-517-J-CE-0001)
 C-3 ---- GENERATOR OUTLET CONDUCTIVITY CELL AND TEMPERATURE COMPENSATOR FOR CDI-3.
 (3/4-517-J-CE-0002)
 SCWP-A,B -- STATOR COOLANT PUMPS - EITHER PUMP RUNNING IN NORMAL OPERATION, OTHER PUMP IN STANDBY RESERVE.
 (3/4-517-M-PP01,02)
 TDP-1 ---- TEMPERATURE DETECTOR MEASURES BULK OUTLET WATER TEMPERATURE - FOR MARK **VALVE**.
 (3/4-517-J-TE-0003)
 TDP-1A --- TEMPERATURE DETECTOR MEASURES BULK OUTLET WATER TEMPERATURE - FOR CUSTOMER'S USE.
 (3/4-517-J-TE-0004)
 TDT-1 ---- TEMPERATURE DETECTOR FOR 26-4. (METER IN CABINET) TO MEASURE BULK OUTLET WATER TEMPERATURE AND ALARM
 (3/4-517-J-TE-0002)
 TFP-2 ---- TEMPERATURE DETECTOR MEASURES INLET WATER TEMPERATURE - FOR MARK **VALVE**, TEMPERATURE AND ALARM.
 (3/4-517-J-TE-0006)
 TFP-2A --- TEMPERATURE DETECTOR MEASURES INLET WATER TEMPERATURE - FOR CUSTOMER'S USE.
 (3/4-517-J-TE-0007)
 TFT-2 ---- TEMPERATURE DETECTOR FOR 26-3 (METER IN CABINET) TO MEASURE INLET WATER TEMPERATURE AND ALARM
 (3/4-517-J-TE-0001)
 Y-07 ---- TEMPERATURE CONTROL **VALVE** PROPORTIONS COLD AND HOT WATER TO MAINTAIN CONSTANT INLET WATER TEMPERATURE AT RATED **VALVE**.
 (3/4-517-V-0005)
 Y-19 ---- STOP-CHECK **VALVE** ALLOWS MAKE UP WATER FLOW ONLY THROUGH DEIONIZER. ALSO USED TO CONTROL FLOW THROUGH DEIONIZER - ADJUSTED TO PROVIDE RATED FLOW.
 (3/4-517-V-0011)
 Y-37 ---- GAUGE CONNECTION FOR SETTING CONTROLS (APPROX. 1-FT. BELOW GENERATOR CASING).
 (3/4-517-V-0023)
 Y-59 ---- ANTI-SIPHON AND **VENT VALVE** - ATMOSPHERE.
 (3/4-517-V-0048)
 Y-63 ---- FLOW CONTROL **VALVE** MAINTAINS GENERATOR COOLING WATER FLOW AT RATED **VALVE**.
 YDE-1 ---- DEIONIZER.
 (3/4-517-M-DD-0001)
 YFL-1 ----- GENERATOR COOLING WATER FLOW METER AND ALARM SWITCH, ALARM AT LOW WATER ALARM **VALVE**.
 (3/4-517-J-FIS-0002)
 YCRFL-1 -- CONNECTION RING COOLING WATER FLOW METER AND ALARM SWITCH, ALARM AT LOW WATER ALARM **VALVE**.
 (3/4-517-J-FIS-0003)
 YFL-2 ---- DEIONIZER FLOWMETER.
 (3/4-517-J-FI-0001)
 YF1-1 ---- FILTER, GENERATOR INLET.
 YF1-2 ---- FILTER FOR MAKE-UP WATER.

INSTRUMENT LEGENDS

- YGA-2 ---- PRESSURE GAUGE (GENERATOR INLET) (0-140 P.S.I.) (0-10 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0001)
 YGA-3 ---- PRESSURE GAUGE (PUMP DISCHARGE) (0-220 P.S.I.) (0-16 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0002)
 YGA-5 ---- DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGE (YFI-1 OUTLET (0-28 P.S.I.) (0-2 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PDI-0004)
 YGA-6 ---- PRESSURE GAUGE (YDE-1 INLET) (0-213 P.S.I.) (0-15 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0005)
 YGA-7 ---- PRESSURE GAUGE (YDE-1 OUTLET) (0-213 P.S.I.) (0-15 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0006)
 YGA-8 ---- DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGE (YBFI-1 INLET) (0-28 P.S.I.) (0-2 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PDI-0007)
 YGA-10 --- PRESSURE GAUGE (WATER STORAGE TANK) (-1~3KG/CM²) (30°HG~40PSI)
 (3/4-517-J-PI-0009)
 YGA-12 --- PRESSURE GAUGE (YBF)(0-142 PSI) (0-10 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0010)
 YGA-13 --- PRESSURE GAUGE (YBD)(0-142 PSI) (0-10 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0011)
 YGA-50 --- PRESSURE GAUGE (YCRHF)(0-142 PSI) (0-10 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0014)
 O-1 --- OXYGEN PROBE FOR SLMS (REFER TO SLMS SYSTEM SCHEMATIC (9-517-555-L-T-174-001))
 (3/4-517-J-AE-0013)
 FG-01 --- SIGHT GLASS FOR WATER TANK
 (3/4-517-J-FG-0001)
 YGA-14 --- PRESSURE GAUGE (YBF)(0-60 PSI) (0-4 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0012)
 YGA-15 --- PRESSURE GAUGE (YBD)(0-60 PSI) (0-4 KG/CM²)
 (3/4-517-J-PI-0013)
 YPC-63 --- CONSTANT PRESSURE CONTROLLER FOR **VALVE** Y-63 (25 SCFH MAX.)
 (3/4-517-J-PDC-0001)
 YBFI-1 ---- FILTER, H. V. BUSHING INLET
 YST-1 ---- **STRAINER**, GENERATOR INLET
 YST-2 ---- **STRAINER**, DEIONIZER OUTLET.
 YB-40 ---- FLOW CONTROL **VALVE** TO REGULATE FLOW THROUGH BUSHINGS AT RATED **VALVE**.
 YBF-1 --- BUSHING COOLING WATER LOW WATER AND ALARM SWITCH, ALARM AT LOW WATER FLOW ALARM **VALVE**.
 (3/4-517-J-FIS-0001)
 TFC-1 ---- TEMPERATURE DETECTOR MEASURES INLET WATER TEMPERATURE FOR 23-CS88
 (3/4-517-J-TE-0005)
 EFT-11 --- GENERATOR COOLING WATER DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER-TO MARK **VALVE**.
 (3/4-517-J-FT-0001)
 EPT-12 --- GENERATOR ELECTRONIC PRESSURE TRANSMITTER-TO MARK **VALVE**.
 (3/4-517-J-PT-0002)
 EFT-12 --- GENERATOR COOLING WATER DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER FOR CONNECTION RING-TO MARK **VALVE**
 (3/4-517-J-FT-0002)
 EFT-13 --- GENERATOR COOLING WATER DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER FOR BUSHING-TO MARK **VALVE**
 (3/4-517-J-FT-0003)

SYMBOL LEGENDS



This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

FOR REVIEW

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO.,LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

DOOSAN Enerbility

TITLE STATOR WINDING LIQUID COOLING SYSTEM SCHEMATIC

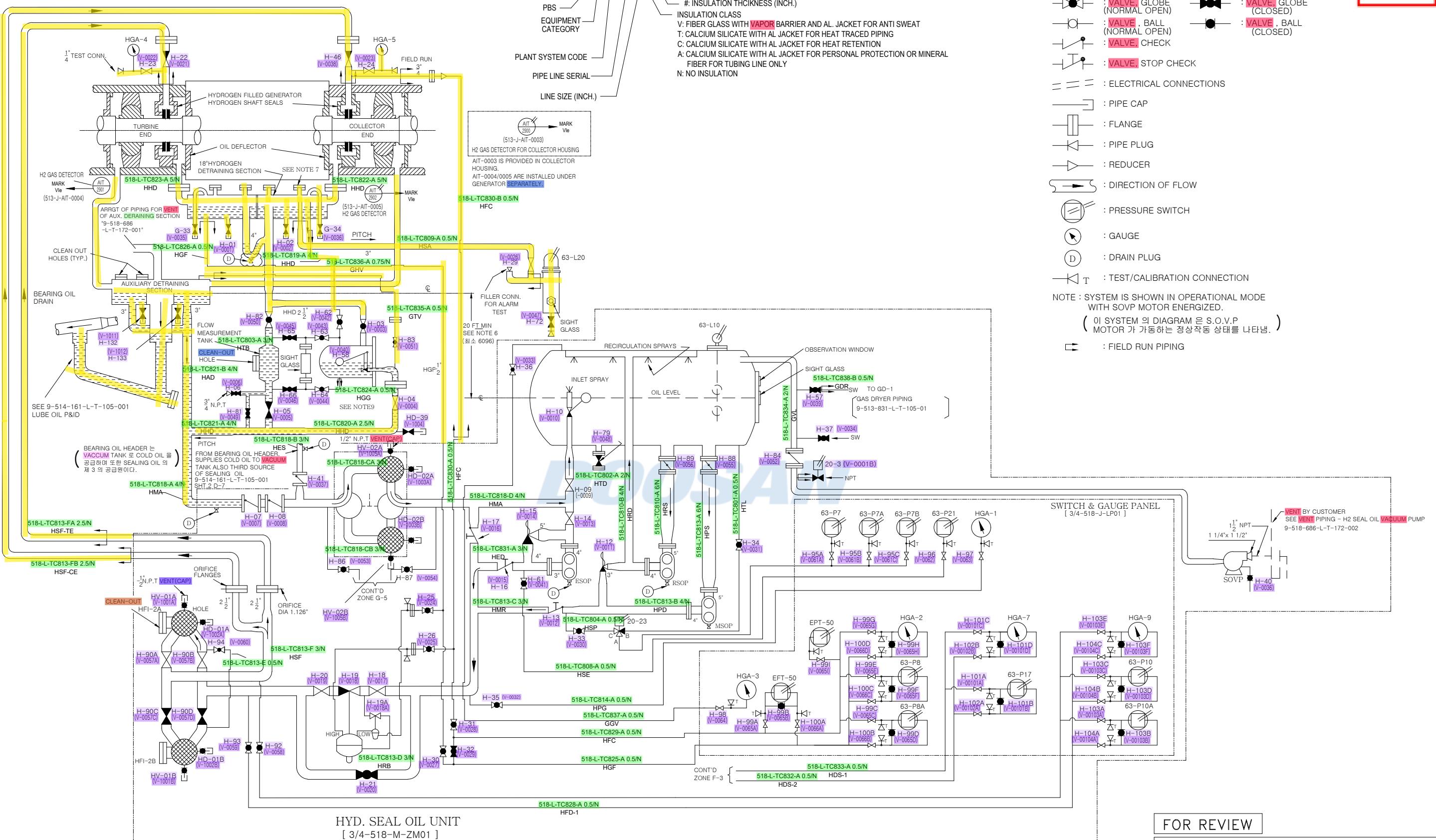
DOOSAN DWG NO 9-517-731-L-T-105-001 SHEET

PROJECT DWG NO 9-517-731-L-T-105-001 2 OF 2

JOB NO. SAFETY CATEGORY AREA CODE SCALE REV.

REV. DATE DESCRIPTION DRN DGN CK RV APP 11C64 N N/S A

NO



This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

| DOOSAN Enerbility | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|-----------------------|---------|-----------------------|-----------|---------|------|
| GENERATOR SHAFT SEAL SYSTEM SCHEMATIC | | | | | | | |
| TITLE | | DOOSAN DWG NO | | PROJECT DWG NO | | SHEET | |
| A | | 9-518-681-L-T-105-001 | | 9-518-681-L-T-105-001 | | 1 OF 2 | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP |
| 2024.06.27 | | | S.J.YOO | S.J.YOO | S.J.YOO | K.H.KIM | |
| | | | JOB NO. | SAFETY CATEGORY | AREA CODE | SCALE | REV. |
| | | | 11C64 | N | N/S | A | |

INSTRUMENT LEGENDS

- ESOP : EMERGENCY SEAL OIL PUMP – 180 GPM (3/4-518-M-PP01)
GD-1 : GAS DRYER – MOISTURE REMOVING DEVICE (3/4-513-M-GH01)
HDS : DUPLEX STRAINER
HFI-2A,2B : DUPLEX FILTER – HYDROGEN SEAL OIL FEED LINE
HGA-1 : SEAL OIL PUMP DISCHARGE PRESSURE GAUGE (0-200 PSI) [0-14 KG/CM²] (3/4-518-J-PI-0013)
HGA-2 : DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGE, DUPLEX (0-140 PSI) [0-10 KG/CM²] BLACK POINTER – SEAL OIL PRESSURE, RED POINTER – MACHINE GAS PRESSURE (3/4-518-J-PDI-0002)
HGA-3 : VACUUM GAUGE (0-30" HG) NORM. VALUE 29.5" HG, MIN. VALUE 26" HG (0-30" HG VAC) [-1-0 KG/CM²] (3/4-518-J-PI-0014)
HGA-4 : HYDROGEN SEAL OIL PRESSURE GAUGE – TURBINE END SEAL (0-85 PSIG) [0-6.0 KG/CM²]G (3/4-518-J-PI-0015)
HGA-5 : HYDROGEN SEAL OIL PRESSURE GAUGE – COLLECTOR END SEAL (0-85 PSIG) [0-6.0 KG/CM²]G (3/4-518-J-PI-0016)
HGA-7 : DUPLEX STRAINER DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGE (0-10 PSI), STRAINER INLET PRESSURE OVER OUTLET PRESSURE. (0-10 PSID) [0-0.70 KG/CM²] (3/4-518-J-PDI-0003)
HGA-9 : DUPLEX FILTER DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGE (0-25 PSID) [0-1.7 KG/CM²] FILTER INLET PRESSURE OVER FILTER OUTLET PRESSURE. (HFI-2A OR HFI-2B) (3/4-518-J-PDI-0004)
H-10 : FLOAT VALVE – CLOSES ON RISING OIL LEVEL
H-12 : MSOP DISCHARGE PRESSURE RELIEF VALVE – SET TO MAINTAIN 120 PSI MSOP DISCHARGE PRESSURE.
H-15 : ESOP DISCHARGE PRESSURE RELIEF VALVE – SET TO MAINTAIN 120 PSI ESOP DISCHARGE PRESSURE.
H-19 : DIFFERENTIAL PRESSURE REGULATING VALVE, SPRING OPEN, SET TO MAINTAIN SEAL OIL PRESSURE AT 8 PSI ABOVE HYDROGEN PRESSURE
H-37 : MANUAL VACUUM BREAKER AND VACUUM REGULATION VALVE.
H-58 : FLOAT VALVE – CLOSES ON DECREASING OIL LEVEL TO PREVENT HYDROGEN FROM ENTERING OIL SYSTEM. (LOCATED IN FLOAT TRAP)
H-90 : TRANSFER VALVE – DOUBLE 3 WAY 2 PORT
H-94 : VALVE FOR FILLING STAND-BY FILTER
MSOP : MAIN SEAL OIL PUMP – 162 GPM (3/4-518-M-PP02)
RSOP : RECIRCULATING SEAL OIL PUMP – 180 GPM (3/4-518-M-PP03)
SOVP : SEAL OIL VACUUM PUMP – 43 CFM (3/4-518-M-PP04)
20-3 : VACUUM BREAKER SOLENOID VALVE – CLOSES WHEN SOVP MOTOR IS ENERGIZED. (3/4-518-V-0001)
20-23 : 63-P7/ESOPM TEST SOLENOID VALVE (3/4-518-V-0002)
63-L10 : FLOAT SWITCH – ALARM ON OIL LEVEL RISE 4"(10.2CM) OR FALL 6"(15.2CM) (3/4-518-J-LS-0002)
63-L20 : FLOAT SWITCH – LIQUID DETECTOR (9-701-L-174-006), SET FOR 0.26 GAL. (0.98 Liter) (3/4-518-J-LS-0003)
63-P7 : LOW MSOP DISCHARGE PRESSURE SWITCH, SET FOR 110 PSIG[7.7 KG/CM²]G STARTS ESOP MOTOR MAX. 250 PSIG [17.58 KG/CM²]G (3/4-518-J-PS-0006)
63-P7A : SAME AS 63-P7 – FOR CUSTOMER'S USE. (3/4-518-J-PS-0007)
63-P7B : SAME AS 63-P7 (63-P7 BACK UP IN STARTING ESOPM). (3/4-518-J-PS-0008)
63-P8 : SEAL OIL DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH – LOW ALARM 5 PSID (0.35 KG/CM²) OIL PRESSURE AT SEALS ABOVE HYDROGEN PRESSURE (2.5~20 PSID) [0.18-1.4 KG/CM²] (3/4-518-J-PDS-0001)
63-P8A : SAME AS 63-P8 (3/4-518-J-PDS-0002)
63-P10 : DUPLEX FILTER DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH, ALARM SET AT 10 PSID[0.70 KG/CM²]D FILTER INLET PRESSURE OVER FILTER OUTLET PRESSURE (HFI-2A & HFI-2B) (2.5-20 PSID) [0.18-1.4 KG/CM²]D (3/4-518-J-PDS-0003)
63-P10A : SAME AS 63-P10 (3/4-518-J-PDS-0004)
63-P17 : DUPLEX STRAINER DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH, ALARM SET AT 4 PSID[0.29 KG/CM²]D DIFFERENTIAL STRAINER INLET PRESSURE OVER OUTLET PRESSURE. (1-9 PSID) [0.07-0.63 KG/CM²] (3/4-518-J-PDS-0005)
63-P21 : ESOP DISCHARGE PRESSURE SWITCH, SET FOR 110 PSIG. (6-250 PSIG) [0.42-17.58 KG/CM²]G (3/4-518-J-PS-0009)
EFT-50 : DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER(BETWEEN SEAL OIL & H₂ PRESSURE) [4-20 MA, 0-15 PSID, 0-1.05 KG/CM²] (5/6-518-J-PDT-0010)
EPT-50 : SEAL OIL PRSSURE TRANSMITTER [4-20 MA, 0-200 PSIG, 0-14.06 KG/CM²] (3/4-518-J-PT-0011)

NOTE

- FOR OPERATING INSTRUCTIONS REFER TO INSTRUCTION BOOK. MODEL : 100B-75
NOTES TO FIELD & FACTORY 294A9076 (9-510-001-L-T-423-001)
- FOR ADDITIONAL DESCRIPTION OF ELECTRICAL DEVICES REFER TO "SCHEMATIC DIAGRAM" G1EC0164 (9-517-508-L-T-105-001)
- DISCHARGE PRESSURE SETTING FOR H-15, RELIEF VALVE FOR EMERGENCY SEAL OIL PUMP, TO BE MADE WITH BEARING OIL HEADER SHUTDOWN.
- RECOMMENDED 20 FT. MINIMUM ELEVATION DIFFERENCE BETWEEN C'S OF AUXILIARY DRETRAINING SECTION & HYDROGEN SEAL OIL UNIT TANK.
- CLEAN-OUT HOLES TOP MOUNTED AS SHOWN. IF INSUFFICIENT ACCESS, 2 HOLES BOTTOM MOUNTED.
- SCHEDULE 80 PIPE - 1/2" THRU 2", LARGER SIZE SCHEDULE 40.
- RECOMMENDED FLOAT TRAP LOCATION TO BE BELOW HYDROGEN DRETRAINING SECTION AND AT APPROXIMATELY THE SAME ELEVATION AS THE AUXILIARY DRETRAINING SECTION AS GOOD ACCESSIBILITY TO FLOAT TRAP ASSEMBLY PERMITS.
- [V/V NO : 3/4-518-V-0000] THE (-V-****) INDICATED IN THIS DRAWING MEAN THE VALVE NO 3/4-518-V-***.
- FOR SITE INSTALLATION, THE SMALL BORE PIPE(SOCKET WELDED TYPE) BETWEEN THE EQUIPMENT NOZZLE AND 1ST VALVE FRONT END CAN BE APPLIED WITH LONG LEG DIMENSION(2X1 WELD LEG) TYPE WELDING.

주

- 작동지시서는 GEN. INSTRUCTION BOOK 을 참조. MODEL : 100B-75
FIELD 와 FACTORY 에서의 주의사항 : 294A9076 (9-510-001-L-T-423-001)
- 전기계장품의 보충설명 : DWG. NO. 9-517-508-L-T-105-001 "SCHEMATIC DIAGRAM"
- E.S.O.P. 용 RELIEF VALVE H-15 의 방출압력 SETTING 은 BEARING OIL HEADER SHUTDOWN 상태에서 행할것.
- AUXILIARY DRETRAINING SECTION C 와 HYDROGEN SEAL OIL UNIT TANK C 사이의 최소높이 차이는 20FT (6096mm) 가 적정선이다.
- CLEAN-OUT HOLE 은 그림과 같이 TOP 에 위치함. 만약 출입이 부적당한 경우에는 2 HOLE 은 BOTTOM 에 설치함.
- 1/2"-~2" PIPE 는 SCHEDULE 80 이며, 2" 보다 큰 PIPE 는 SCHEDULE 40 임.
- FLOAT TRAP ASS'Y 는 쉽게 조작될수 있도록 하고, HYD. DRETRAINING SECTION 아래에 위치하며 AUX. DRETRAINING SECTION 과 거의 같은 높이에 설치한다.
- [V/V NO : 3/4-518-V-0000] 본 DRAWING 에 표기된 (-V-****)는 VALVE NO. 3/4-518-V-***를 의미함.
- SITE에 설치되는 EQUIPMENT NOZZLE에서 1ST VALVE 전단까지의 SMALL BORE PIPE(SOCKET WELDED TYPE)는 LONG LEG DIMENSION(2X1 WELD LEG)타입의 용접을 적용할 수 있다.

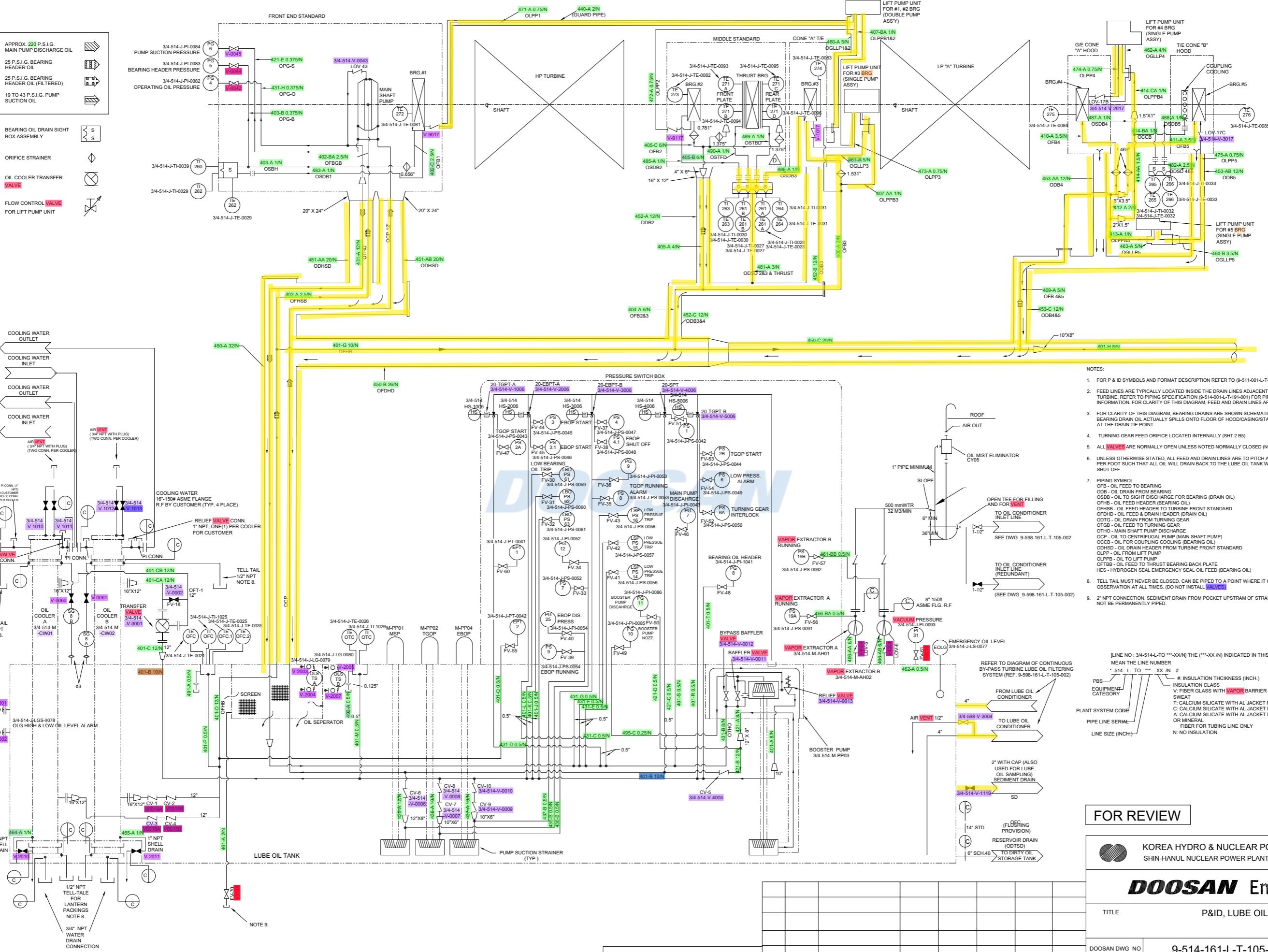
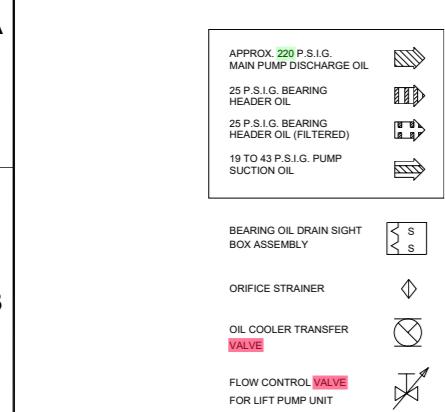
DOOSAN

FOR REVIEW
 KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO.,LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

DOOSAN Enerbility

| TITLE | | GENERATOR SHAFT SEAL SYSTEM SCHEMATIC | | | | | |
|----------------|------|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DOOSAN DWG NO | | 9-518-681-L-T-105-001 | | | | SHEET | |
| PROJECT DWG NO | | 9-518-681-L-T-105-001 | | | | 2 OF 2 | |
| REV. | DATE | FIRST ISSUE | S.J.YOO | S.J.YOO | S.J.YOO | K.H.KIM | JOB NO. |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP |
| | | | | | | | 11C64 |
| | | | | | | | N |
| | | | | | | | N/S |
| | | | | | | | A |

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

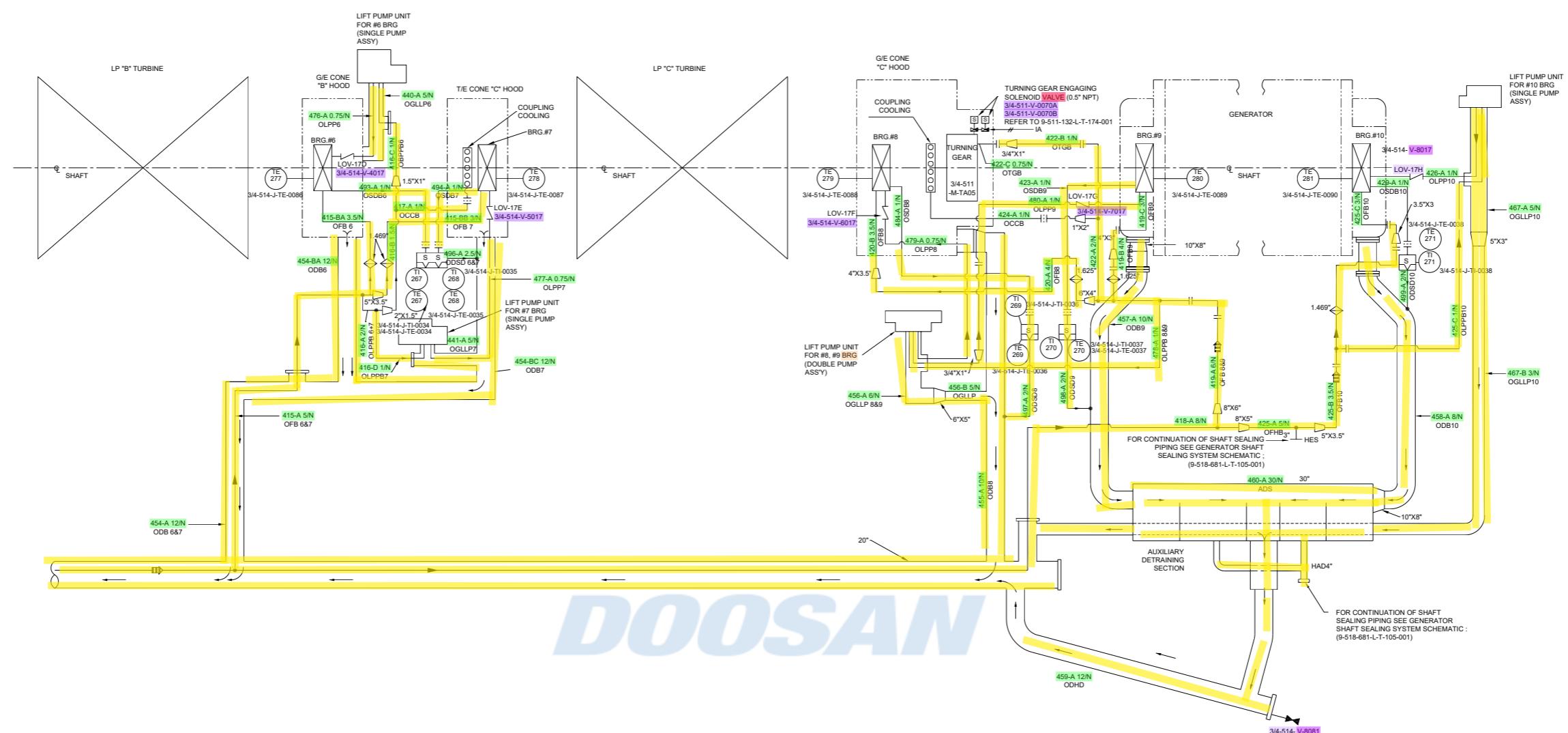


This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP |
|-------|------|-------------|-----|-----|----|-----|-----|
| 11C64 | | | N | | | N/S | A |

NQ

FIDEN



FOR REVIEW

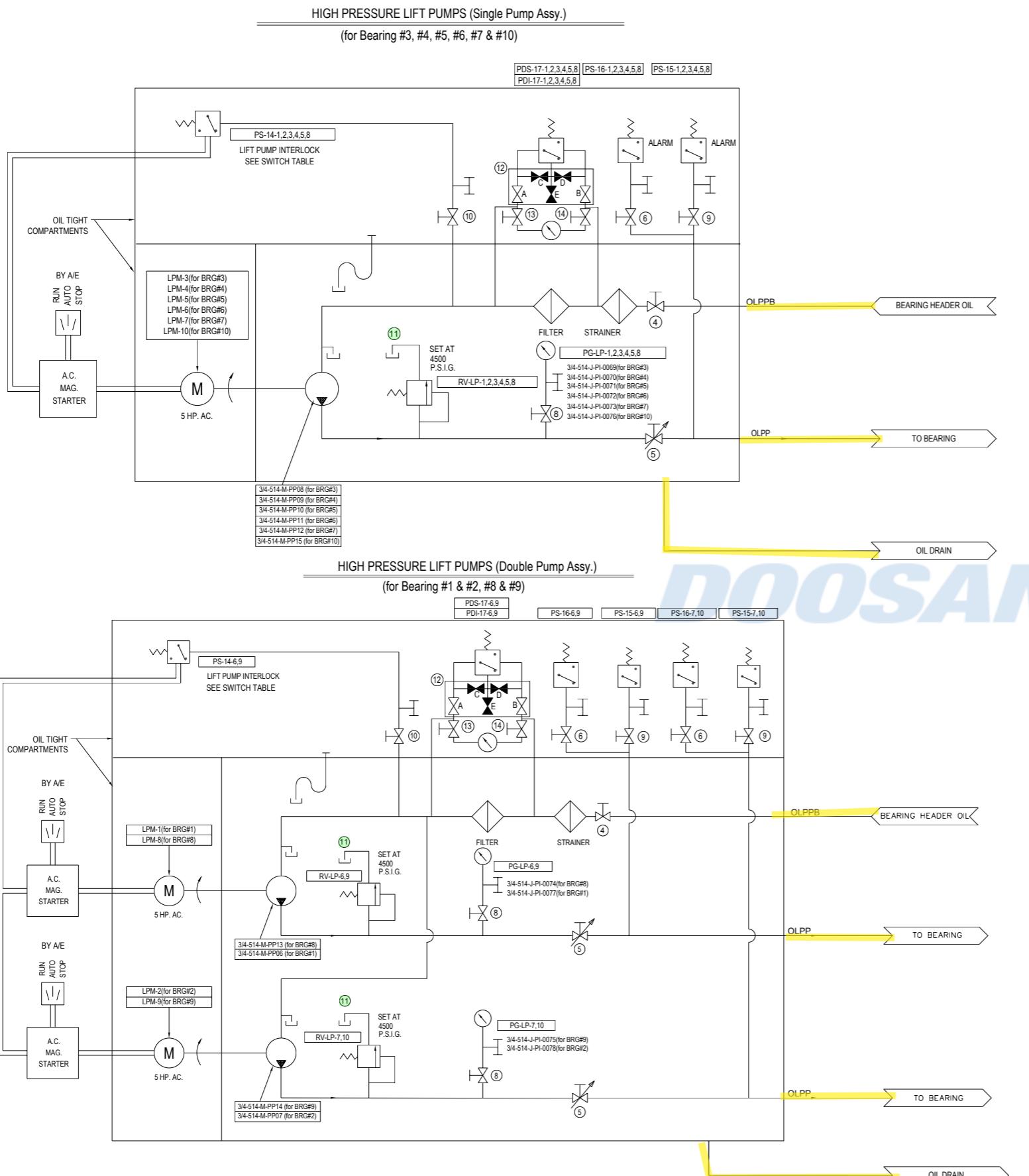


KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO.,LTD
N-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

DOOSAN Enerbility

P&ID. LUBE OIL

This drawing is the property of DOOSAN Enbellity
Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced
or used to furnish any information for making
of drawing or **apparatus** except where provided
for by agreement with said company.



This drawing is the property of DOOSAN Enerbility
Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced
or used to furnish any information for making
of drawing or apparatus except where provided
for by agreement with said company.

| MISCELLANEOUS REFERENCE INFORMATION | | PRESSURE SWITCH NOTES | |
|-------------------------------------|---|---|--|
| ITEM | ENGLISH | MKS METRIC | |
| LUBE OIL SYSTEM | 18 PSIG 25 PSIG 40 PSIG 220 PSIG | 1.265 kg/cm ² 1.757 kg/cm ² 2.812 kg/cm ² 15.467 kg/cm ² | |
| PRESSURE RELIEF VALVES | 4500 PSIG | 316.388 kg/cm ² | |
| MOTORS | 5 HP | 3.7 kW | |

PRESSURE SWITCH CONTACTS OPERATE AT PRESSURE (P.S.I.G.)
INCREASE AND DECREASE AS FOLLOWS:

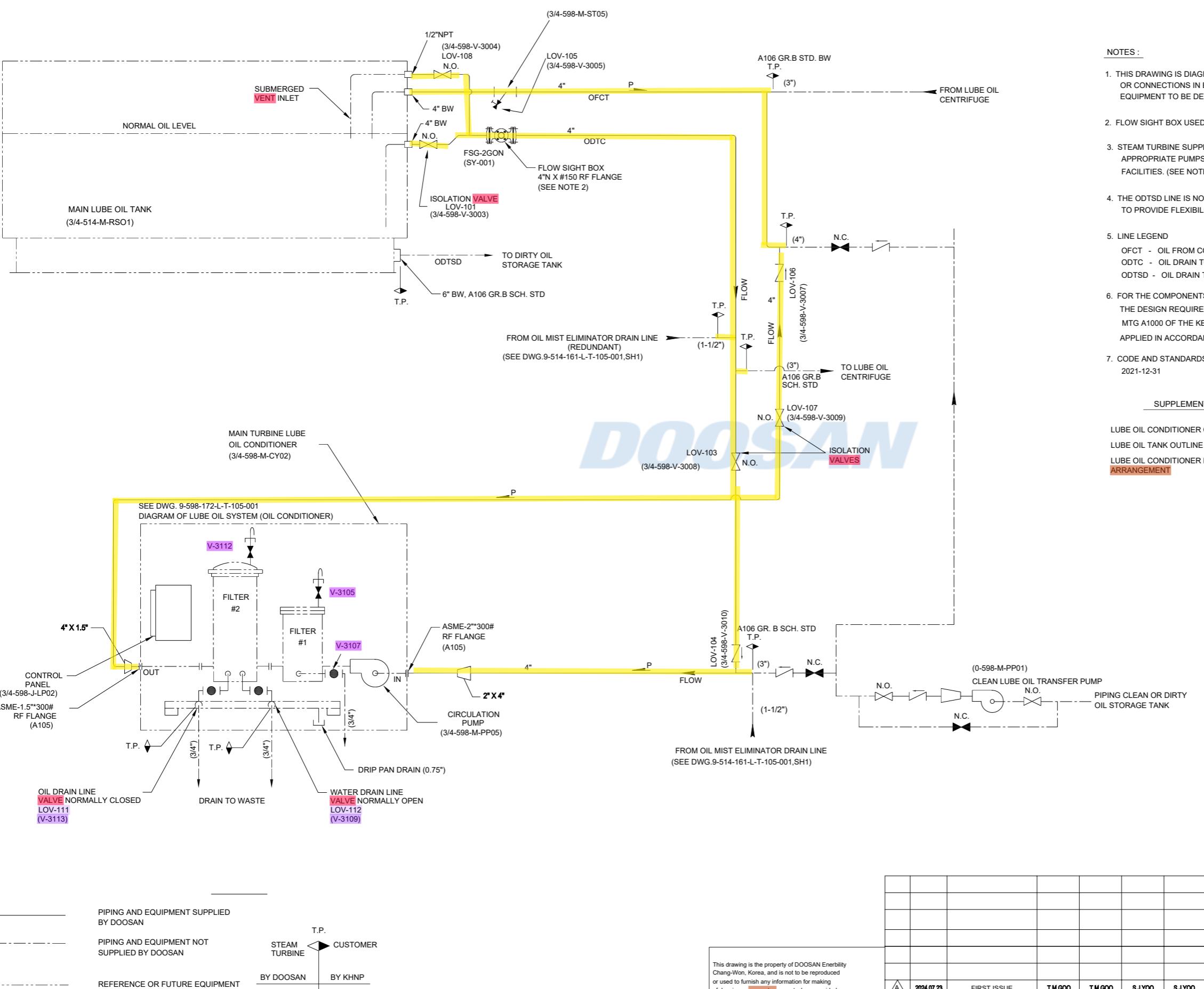
| SWITCH | INCREASE | DECREASE |
|-----------|--------------|--------------|
| PS-14-1-9 | 5 (C) | 3 (O) |
| PS-16-1-9 | HIGH 900 (O) | HIGH 840 (C) |
| PS-15-1-9 | LOW 325 (O) | LOW 265 (C) |
| PS-16-10 | HIGH 550 (O) | HIGH 500 (C) |
| PS-15-10 | LOW 325 (O) | LOW 265 (C) |

CONTACTS OPEN (O) - CLOSED (C)
PS-15, PS-16 FOR LOW PRESS. ALARM
(HIGH: HIGH PRESS SET, LOW: LOW PRESS SET.)

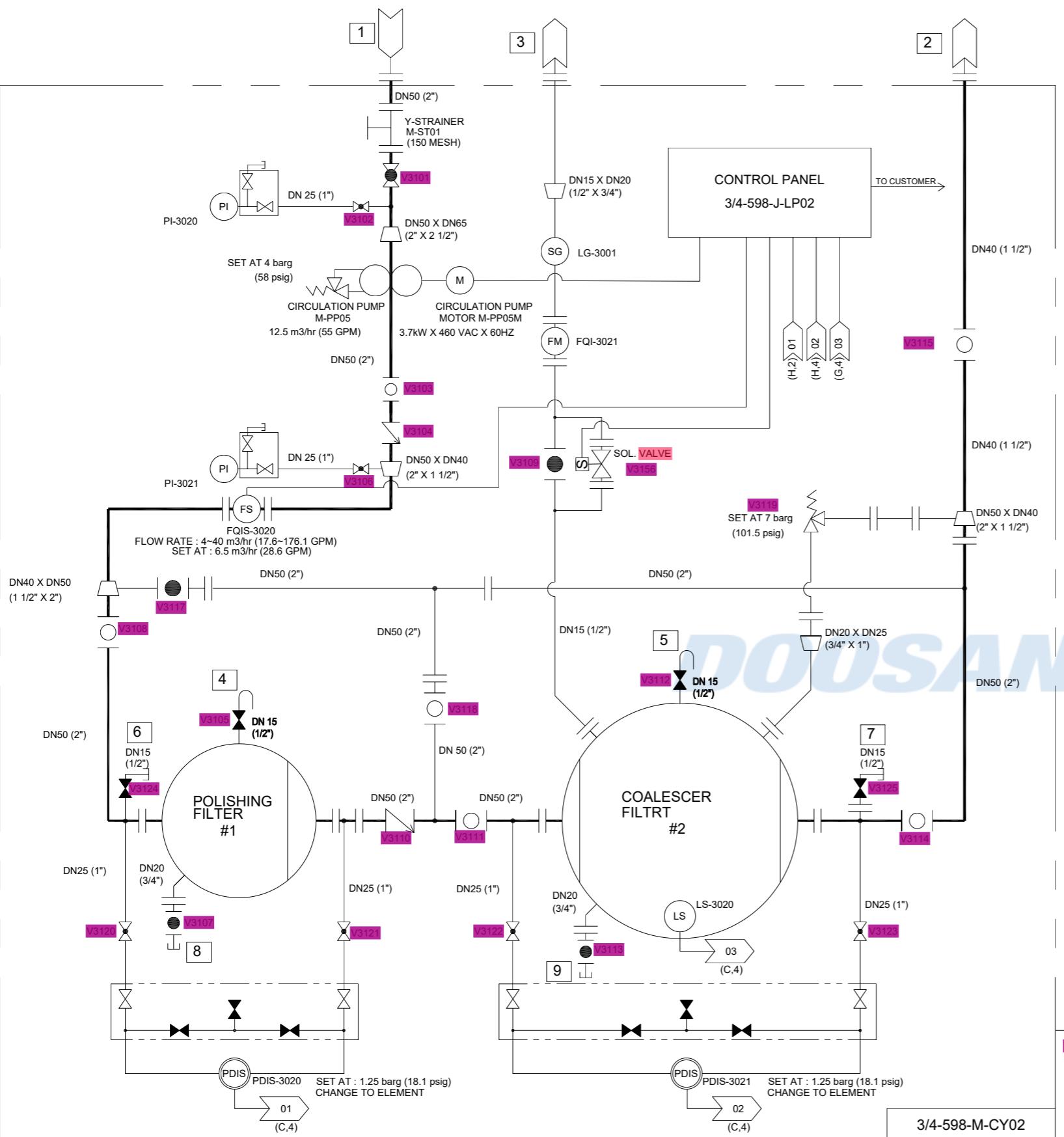
| PRESSURE SWITCHES | | LIFT PUMP NO. | BRG NO. | ENGLISH | | MKS METRIC | |
|-------------------|--------------------|---------------|----------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| SWITCH ID | | | | INCREASE | DECREASE | INCREASE | DECREASE |
| PS-14-1 | 3/4-514-J-PS-0062 | #3 | #3 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-2 | 3/4-514-J-PS-0063 | #4 | #4 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-3 | 3/4-514-J-PS-0064 | #5 | #5 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-4 | 3/4-514-J-PS-0065 | #6 | #6 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-5 | 3/4-514-J-PS-0066 | #7 | #7 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-6 | 3/4-514-J-PS-0067 | #8,9 | #8,9 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-8 | 3/4-514-J-PS-0068 | #10 | #10 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-14-9 | 3/4-514-J-PS-0079 | #1,2 | #1,2 BRG | 5 P.S.I.G. | 3 P.S.I.G. | 0.352 Kg/cm ² | 0.211 Kg/cm ² |
| PS-16-1(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0069 | #3 | #3 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-2(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0070 | #4 | #4 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-3(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0071 | #5 | #5 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-4(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0072 | #6 | #6 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-5(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0073 | #7 | #7 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-6(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0074 | #8 | #8 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-7(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0075 | #9 | #9 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-8(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0076 | #10 | #10 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-9(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0077 | #1 | #1 BRG | 900 P.S.I.G. | 840 P.S.I.G. | 63.277 Kg/cm ² | 59.059 Kg/cm ² |
| PS-16-10(HIGH) | 3/4-514-J-PS-0078 | #2 | #2 BRG | 550 P.S.I.G. | 500 P.S.I.G. | 38.669 Kg/cm ² | 35.153 Kg/cm ² |
| PS-15-1(LOW) | 3/4-514-J-PS-0080 | #3 | #3 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-2(LOW) | 3/4-514-J-PS-0081 | #4 | #4 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-3(LOW) | 3/4-514-J-PS-0082 | #5 | #5 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-4(LOW) | 3/4-514-J-PS-0083 | #6 | #6 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-5(LOW) | 3/4-514-J-PS-0084 | #7 | #7 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-6(LOW) | 3/4-514-J-PS-0085 | #8 | #8 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-7(LOW) | 3/4-514-J-PS-0086 | #9 | #9 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-8(LOW) | 3/4-514-J-PS-0087 | #10 | #10 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-9(LOW) | 3/4-514-J-PS-0088 | #1 | #1 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PS-15-10(LOW) | 3/4-514-J-PS-0089 | #2 | #2 BRG | 325 P.S.I.G. | 265 P.S.I.G. | 22.850 Kg/cm ² | 18.631 Kg/cm ² |
| PDS-17-1 | 3/4-514-J-PDS-0162 | #3 | #3 BRG | | | | |
| PDS-17-2 | 3/4-514-J-PDS-0163 | #4 | #4 BRG | | | | |
| PDS-17-3 | 3/4-514-J-PDS-0164 | #5 | #5 BRG | | | | |
| PDS-17-4 | 3/4-514-J-PDS-0165 | #6 | #6 BRG | | | | |
| PDS-17-5 | 3/4-514-J-PDS-0166 | #7 | #7 BRG | | | | |
| PDS-17-6 | 3/4-514-J-PDS-0167 | #8,9 | #8,9 BRG | | | | |
| PDS-17-7 | 3/4-514-J-PDS-0168 | #10 | #10 BRG | | | | |
| PDS-17-8 | 3/4-514-J-PDS-0169 | #1,2 | #1,2 BRG | | | | |

| LP NO. | (4) | (5) | (6) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | Remarks |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| #3 | 3/4-514-V-1014 | 3/4-514-V-1015 | 3/4-514-V-1016 | 3/4-514-V-1018 | 3/4-514-V-1019 | 3/4-514-V-1020 | 3/4-514-V-1301 | 3/4-514-V-1030 | Bearing #3 |
| #4 | 3/4-514-V-2014 | 3/4-514-V-2015 | 3/4-514-V-2016 | 3/4-514-V-2019 | 3/4-514-V-2020 | 3/4-514-V-1302 | 3/4-514-V-2030 | | Bearing #4 |
| #5 | 3/4-514-V-3014 | 3/4-514-V-3015 | 3/4-514-V-3016 | 3/4-514-V-3019 | 3/4-514-V-3019 | 3/4-514-V-3020 | 3/4-514-V-1303 | 3/4-514-V-3030 | Bearing #5 |
| #6 | 3/4-514-V-4014 | 3/4-514-V-4015 | 3/4-514-V-4016 | 3/4-514-V-4018 | 3/4-514-V-4019 | 3/4-514-V-4020 | 3/4-514-V-1304 | 3/4-514-V-4030 | Bearing #6 |
| #7 | 3/4-514-V-5014 | 3/4-514-V-5015 | 3/4-514-V-5016 | 3/4-514-V-5018 | 3/4-514-V-5019 | 3/4-514-V-5020 | 3/4-514-V-1305 | 3/4-514-V-5030 | Bearing #7 |
| #8 | 3/4-514-V-6014 | 3/4-514-V-6015 | 3/4-514-V-6016 | 3/4-514-V-6018 | 3/4-514-V-6019 | 3/4-514-V-6020 | 3/4-514-V-1306 | 3/4-514-V-6030 | Bearing #8 |
| #9 | 3/4-514-V-7014 | 3/4-514-V-7015 | 3/4-514-V-7016 | 3/4-514-V-7018 | 3/4-514-V-7019 | 3/4-514-V-1307 | | | Bearing #9 |
| #10 | 3/4-514-V-8014 | 3/4-514-V-8015 | 3/4-514-V-8016 | 3/4-514-V-8018 | 3/4-514-V-8019 | 3/4-514-V-8020 | 3/4-514-V-1308 | 3/4-514-V-8030 | Bearing #10 |
| #1 | 3/4-514-V-9014 | 3/4-514-V-9015 | 3/4-514-V-9016 | 3/4-514-V-9018 | 3/4-514-V-9019 | 3/4-514-V-9020 | 3/4-514-V-1309 | 3/4-514-V-9030 | Bearing #1 |
| #2 | 3/4-514-V-9114 | 3/4-514-V-9115 | 3/4-514-V-9116 | 3/4-514-V-9118 | 3/4-514-V-9119 | 3/4-514-V-1310 | | | Bearing #2 |

| LP NO. | (13) | (14) | Remarks |
| --- | --- | --- | --- |



This drawing is the property of DOOSAN Eng Co., Ltd., Changwon, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or **apparatus** except where provided for by agreement with said company.



NOZZLE DATA (Refer to NO.)

| NO. | DESCRIPTION | SIZE | Q'TY | MATERIAL | REMARKS |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------|----------|---------|
| 1 | CONDITIONER SUCTION | ASME #150 x DN50 (2") - SW(RF) | 1 | A105 | - |
| 2 | CONDITIONER DISCHARGE | ASME #150 x DN40 (1 1/2") - SW(RF) | 1 | A105 | - |
| 3 | CONDITIONER WATER DRAIN | ASME #150 x DN20 (3/4") - SW(RF) | 1 | A105 | - |
| 4 | POLISHING FILTER AIR VENT | ASME #150 x DN15 (1/2") PIPING | 1 | A106-B | - |
| 5 | COALESCER FILTER AIR VENT | ASME #150 x DN15 (1/2") PIPING | 1 | A106-B | - |
| 6 | DIRTY SAMPLING VALVE | ASME #150 x DN15 (1/2")-NPT | 1 | A105 | - |
| 7 | CLEAN SAMPLING VALVE | ASME #150 x DN15 (1/2")-NPT | 1 | A105 | - |
| 8 | POLISHING FILTER OIL DRAIN VALVE | ASME #150 x DN20 (3/4")-SW | 1 | A105 | - |
| 9 | COALESCER FILTER OIL DRAIN VALVE | ASME #150 x DN20 (3/4")-SW | 1 | A105 | - |
| 10 | SIKD DRAIN VALVE | ASME #150 x DN20 (3/4")-SW | 1 | A105 | - |

NOTE:

1. PROCESS FLOW SYMBOLS PER ANSI Y32.11 ARE USED ON THIS SCHEMATIC.
2. ABBREVIATION
S - NORMALLY CLOSED SOLENOID VALVE
M - MOTOR
PI - PRESSURE INDICATOR
PDIS - DIFFERENTIAL PRESSURE INDICATOR SWITCH
LS - LEVEL SWITCH
FM - FLOW METER
SG - SIGHT GLASS
FS - FLOW SWITCH
3. TAG NO
- VALVE : 3/4-598-#
- INSTRUMENT : 3/4-598-J-#
- ELECTRIC PANEL : 3/4-598-J-LP02
4. REFERENCE DRAWING
- 9-598-172-L-T-174-001 : LUBE OIL CONDITIONER OUTLINE
- 9-514-172-L-T-144-001 : LUBE OIL CONDITIONER WIRING DIAGRAM
5. VALVE SYMBOL (CONNECTION TYPE)
|○| : BALL VALVE (SW)
☒ : GLOBE VALVE (SW)
☒ : GATE VALVE (SW)
☒ : CHECK VALVE (SW)
☒ : RELIEF VALVE

FOR REVIEW

 KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4
DOOSAN EnerbilityTITLE DIAGRAM OF LUBE OIL SYSTEM
(OIL CONDITIONER)

DWG. NO. 9-598-172-L-T-105-001 SHEET

PROJECT DWG NO. 9-598-172-L-T-105-001 1 OF 1

REV. 2024.07.23 FIRST ISSUE T.M.GOO T.M.GOO S.J.YOO S.J.YOO K.H.KIM JOB NO.

REV. DATE DESCRIPTION DRN DGN CK RV APP SAFETY CATEGORY AREA CODE SCALE REV.

11C64 N N/S A

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

| GENERAL LEGEND | | |
|---|--|---------------------------------------|
| LINE SYMBOLS | COMPONENT SYMBOLS | |
| OIL OR HYDRAULIC FLUID | CHECK VALVE | PRESSURE GAGE |
| ELECTRICAL CONNECTION | TEST VALVE | TRANSMITTER |
| AIR LINE | SHUT-OFF VALVE | LINE TO RESERVOIR - ABOVE FLUID LEVEL |
| WATER LINE | MOTOR-OPERATED VALVE | LINE TO RESERVOIR - BELOW FLUID LEVEL |
| STEAM LINE | PRESSURE SWITCH | ELECTRICAL PUSHBUTTON |
| LINES JOINING | ELECTRIC MOTOR | FILTER, STRAINER |
| LINES CROSSINGS | HYDRAULIC MOTOR | HEAT EXCHANGER (COOLER) |
| COMPONENTS SHOWN IN PHANTOM, SUPPLIED BY CUSTOMER | PUMP | HEATER |
| LUBE OIL SYSTEM | | |
| APPROX. 220 P.S.I.G. MAIN PUMP DISCHARGE OIL | VARIABLE DISPLACEMENT PUMP, HOLDINGP.S.I.G. | RESTRICTION, FIXED |
| 25 P.S.I.G. BEARING HEADER OIL | ACCUMULATOR (GAS CHARGED) | RESTRICTION, VARIABLE |
| 18 TO 40 P.S.I.G. PUMP SUCTION OIL | POSITION SWITCH | THERMOMETER |
| PLANT AIR SYSTEM | | |
| 70 TO 105 P.S.I.G. AIR (BY CUSTOMER) | THERMOSTAT | TEMPERATURE SENSING BULB |
| 70 TO 105 P.S.I.G. TO EMERGENCY TRIP AIR SYSTEM (ETAS) | TAP PLUG POINT FOR SENSING AND GAUGE CHECKUP | |
| HYDRAULIC FLUID SYSTEM | | |
| 1600 P.S.I.G. HYDRAULIC FLUID TO OPERATING DEVICES | | |
| 1600 P.S.I.G. INTERNAL HYDRAULIC FLUID TO JETS OF SERVO FROM FAS | | |
| 1600 P.S.I.G. TO EMERGENCY TRIP FLUID SYSTEM(ETS HYDRAULIC FLUID) | | |
| 0 TO 50 P.S.I.G. HYDRAULIC FLUID DRAIN | | |

| STANDARD FLOW CONTROL DEVICES(SEE NOTE#1) | |
|--|---|
| SHOWN IN "ON SHELF" POSITION, UNLESS OTHERWISE NOTED | |
| | FLUID PILOT-OPERATED, TWO-WAY (SHUT-OFF) VALVE: NORMALLY (WITH NO PRESSURE ON PILOT "X") CLOSED. |
| | SPRING OFFSET SOLENOID-OPERATED, THREE-WAY VALVE "P" CLOSED, "A" TO "T" WHEN DE-ENERGIZED; "P" TO "A", "T" CLOSED WHEN ENERGIZED. |
| | SERVO VALVE-CLOSED CENTERS WITH CLOSING BIAS, INTERNAL STRAINER AND INTERNAL JET SUPPLY FROM FAS. |
| | PRESSURE RELIEF VALVE REGULATING UPSTREAM PRESSURE AT ...P.S.I.G. |

| NO. | DESCRIPTION | MATERIAL | Q'TY | SIZE, DWG. NO. | WT. (kg) | REMARK |
|-----|-------------|----------|------|----------------|----------|--------|
| | | | | UNIT | TOTAL | |

NQ

TABLE OF CONTENTS

- SHEET
 1. INDEX NOMENCLATURE, SYMBOLS
 2. HYDRAULIC ARRANGEMENT
 3. HYDRAULIC POWER UNIT
 4. EMERGENCY TRIP SYSTEM
 5. MAIN STOP VALVES
 6. CONTROL VALVES
 7. COMBINED INTERMEDIATE VALVES-1-2-3
 8. COMBINED INTERMEDIATE VALVES-4-5-6
 9. LINE DESCRIPTION TABLE

REFERENCE DRAWING

1. ARRANGEMENT - HYDRAULIC POWER UNIT
DRAWING: 9-515-345-L-T-174-001 (T1GE0200)
 2. PIPING-HYDRAULIC FLUID SYSTEM
DRAWING: 9-515-196-L-T-191-001 (T1GE0206)
 3. PIPING NOTES-HYDRAULIC FLUID SYSTEM
DRAWING: 9-515-196-L-T-479-001 (T1GB1530)
 4. NOTES FOR HYDRAULIC POWER UNIT
DRAWING: 9-515-345-L-T-479-001 (T1GB1529)
 5. D760 TMA HYDRAULIC DIAGRAM
DRAWING: 9-515-191-L-T-105-001 (243D2007)
 6. D760 TMA MECHANICAL OUTLINE
DRAWING: 9-515-191-L-T-171-001 (243D2008)

NOTES

1. THE SYMBOLS USED HERE CONFORM TO THE AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI) SPECIFICATIONS. NO ATTEMPT IS MADE TO SHOW ALL COMBINATIONS.
 2. ALL PRESSURE SWITCHES AND THERMOSTATS SHOULD BE SET AT THE CONTACT CLOSING POINT WITH THE MEASURED PARAMETER INCREASING OR DECREASING AS INDICATED IN THE TABLES THROUGHOUT THIS DIAGRAM. THE RESET POINT (CONTACTS OPENING) IS AN APPROXIMATE VALUE AND IS DEPENDENT ON THE DIFFERENTIAL BUILT INTO THE INSTRUMENT.

FOR REVIEW

 KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4
DOOSAN EnerbilityTITLE
DIAGRAM OF HYDRAULIC SYSTEM

DOOSAN DWG NO. 9-515-191-L-T-105-002 SHEET

PROJECT DWG NO. 9-515-191-L-T-105-002 1 OF 9

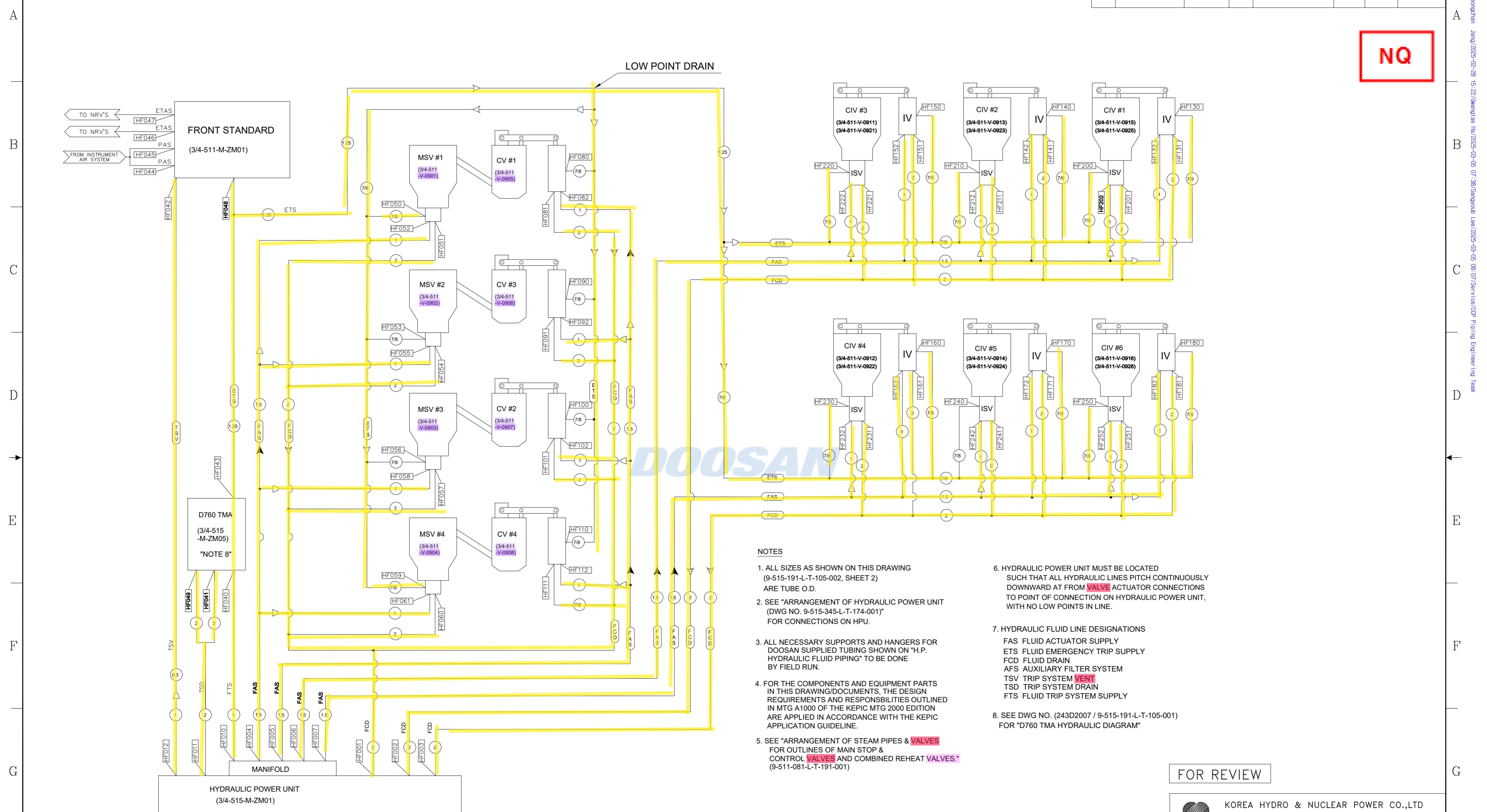
REV. A

CONT. NO. N/S A

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP | JOB NO. | SAFETY CATEGORY | AREA CODE | SCALE | REV. |
|------|------|-------------|-----|-----|----|----|-----|---------|-----------------|-----------|-------|------|
| | | | | | | | | 11C64 | N | | N/S | A |

DWG. NO. 9-515-191-L-T-105-002 (2/9)



FOR REVIEW

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4**DOOSAN** EnerbilityTITLE
DIAGRAM OF HYDRAULIC SYSTEM

DOOSAN DWG NO. 9-515-191-L-T-105-002 SHEET

PROJECT DWG NO. 9-515-191-L-T-105-002 2 OF 9

REV. A

SAFETY CATEGORY N/A

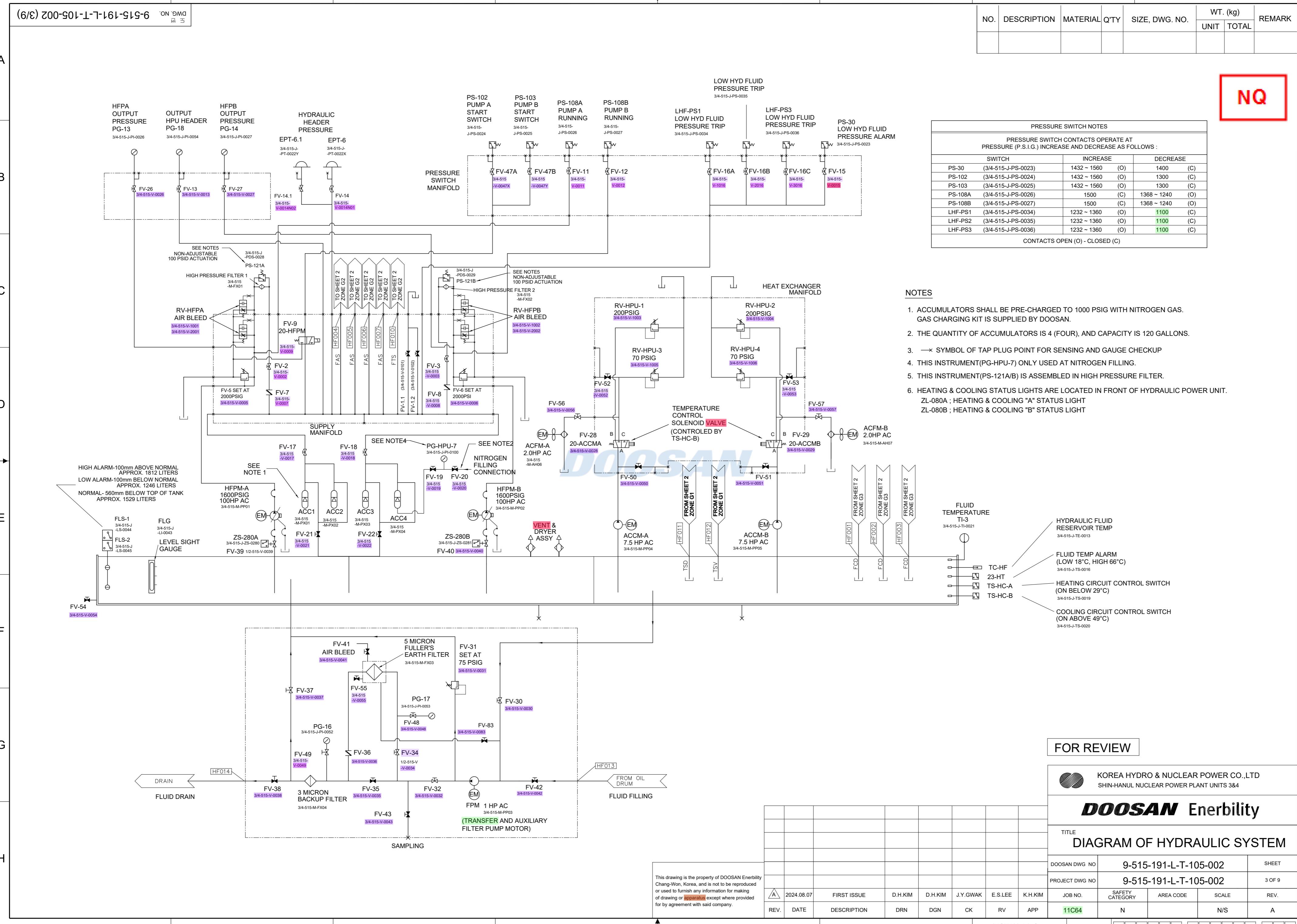
AREA CODE N/S

SCALE N/S

REV. A

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------------|-------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------------|-----------|-------|------|
| A | 2024.08.07 | FIRST ISSUE | D.H.KIM | D.H.KIM | J.Y.GWAK | E.S.LEE | K.H.KIM | JOB NO. | Safety Category | Area Code | Scale | Rev. |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP | 11C64 | N | N/S | A | |



NQ

| PRESSURE SWITCH NOTES | | |
|--|-----------------|-----------------|
| PRESSURE SWITCH CONTACTS OPERATE AT PRESSURE (P.S.I.G.) INCREASE AND DECREASE AS FOLLOWS : | | |
| SWITCH | INCREASE | DECREASE |
| PS-30 (34-515-J-PS-0023) | 1432 ~ 1560 (O) | 1400 (C) |
| PS-102 (34-515-J-PS-0024) | 1432 ~ 1560 (O) | 1300 (C) |
| PS-103 (34-515-J-PS-0025) | 1432 ~ 1560 (O) | 1300 (C) |
| PS-108A (34-515-J-PS-0026) | 1500 (C) | 1368 ~ 1240 (O) |
| PS-108B (34-515-J-PS-0027) | 1500 (C) | 1368 ~ 1240 (O) |
| LHF-PS1 (34-515-J-PS-0034) | 1232 ~ 1360 (O) | 1100 (C) |
| LHF-PS2 (34-515-J-PS-0035) | 1232 ~ 1360 (O) | 1100 (C) |
| LHF-PS3 (34-515-J-PS-0036) | 1232 ~ 1360 (O) | 1100 (C) |
| CONTACTS OPEN (O) - CLOSED (C) | | |

NOTES

- ACCUMULATORS SHALL BE PRE-CHARGED TO 1000 PSIG WITH NITROGEN GAS. GAS CHARGING KIT IS SUPPLIED BY DOOSAN.
- THE QUANTITY OF ACCUMULATORS IS 4 (FOUR), AND CAPACITY IS 120 GALLONS.
- x SYMBOL OF TAP PLUG POINT FOR SENSING AND GAUGE CHECKUP
- THIS INSTRUMENT(PG-HPU-7) ONLY USED AT NITROGEN FILLING.
- THIS INSTRUMENT(PS-121A/B) IS ASSEMBLED IN HIGH PRESSURE FILTER.
- HEATING & COOLING STATUS LIGHTS ARE LOCATED IN FRONT OF HYDRAULIC POWER UNIT. ZL-080A ; HEATING & COOLING "A" STATUS LIGHT ZL-080B ; HEATING & COOLING "B" STATUS LIGHT

DOOSAN

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

HYDRAULIC FLUID RESERVOIR TEMP
FLUID TEMP ALARM (LOW 18°C, HIGH 66°C)
HEATING CIRCUIT CONTROL SWITCH (ON BELOW 29°C)
COOLING CIRCUIT CONTROL SWITCH (ON ABOVE 49°C)

FOR REVIEW

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

DOOSAN Enerbility

TITLE: DIAGRAM OF HYDRAULIC SYSTEM

DOOSAN DWG NO: 9-515-191-L-T-105-002

PROJECT DWG NO: 9-515-191-L-T-105-002

REV.: A

CONT. NO: N

NO. DESCRIPTION: MATERIAL QTY: SIZE, DWG. NO. WT. (kg) UNIT TOTAL: REMARK

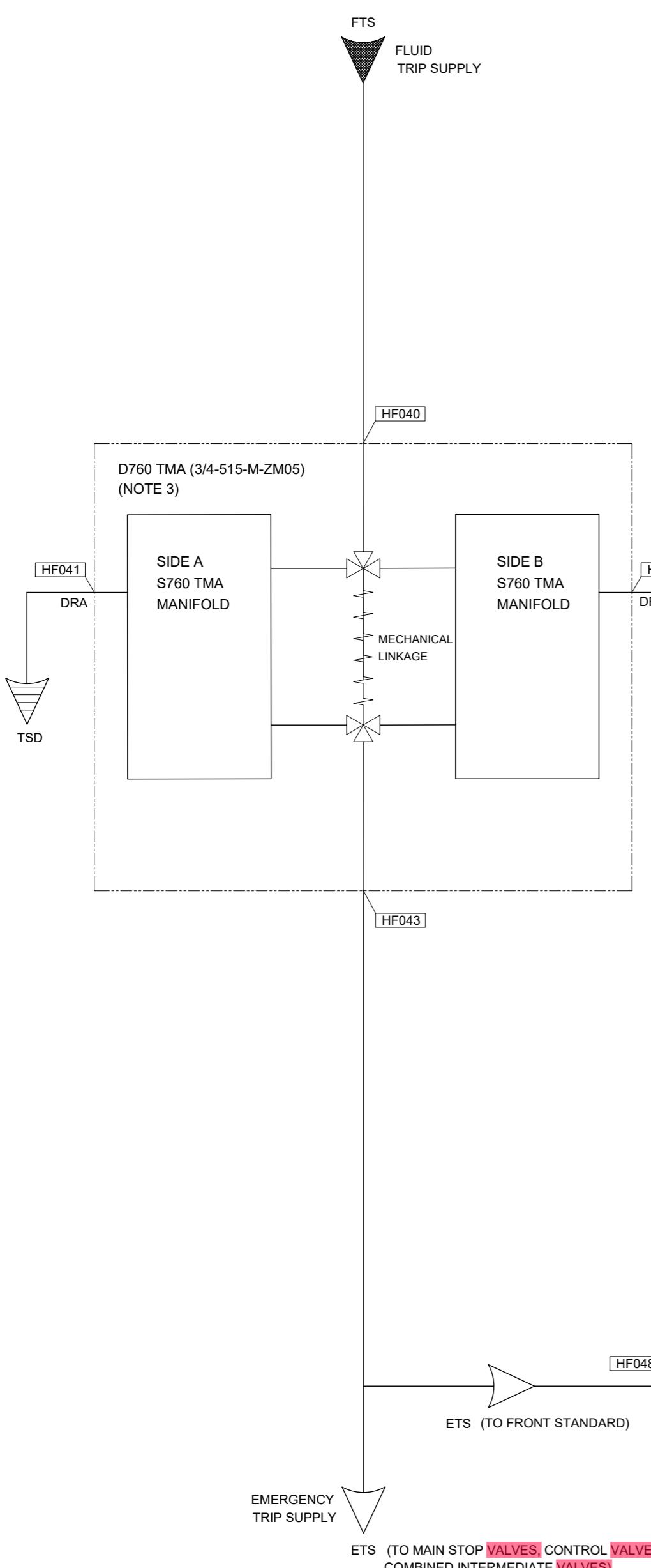
REV. DATE: DESCRIPTION: DRN DGN CK RV APP

11C64 N N/S A

DWG. NO. 9-515-191-L-T-105-002 (4/9)

| NO. | DESCRIPTION | MATERIAL | Q'TY | SIZE, DWG. NO. | WT. (kg) | | REMARK |
|-----|-------------|----------|------|----------------|----------|-------|--------|
| | | | | | UNIT | TOTAL | |

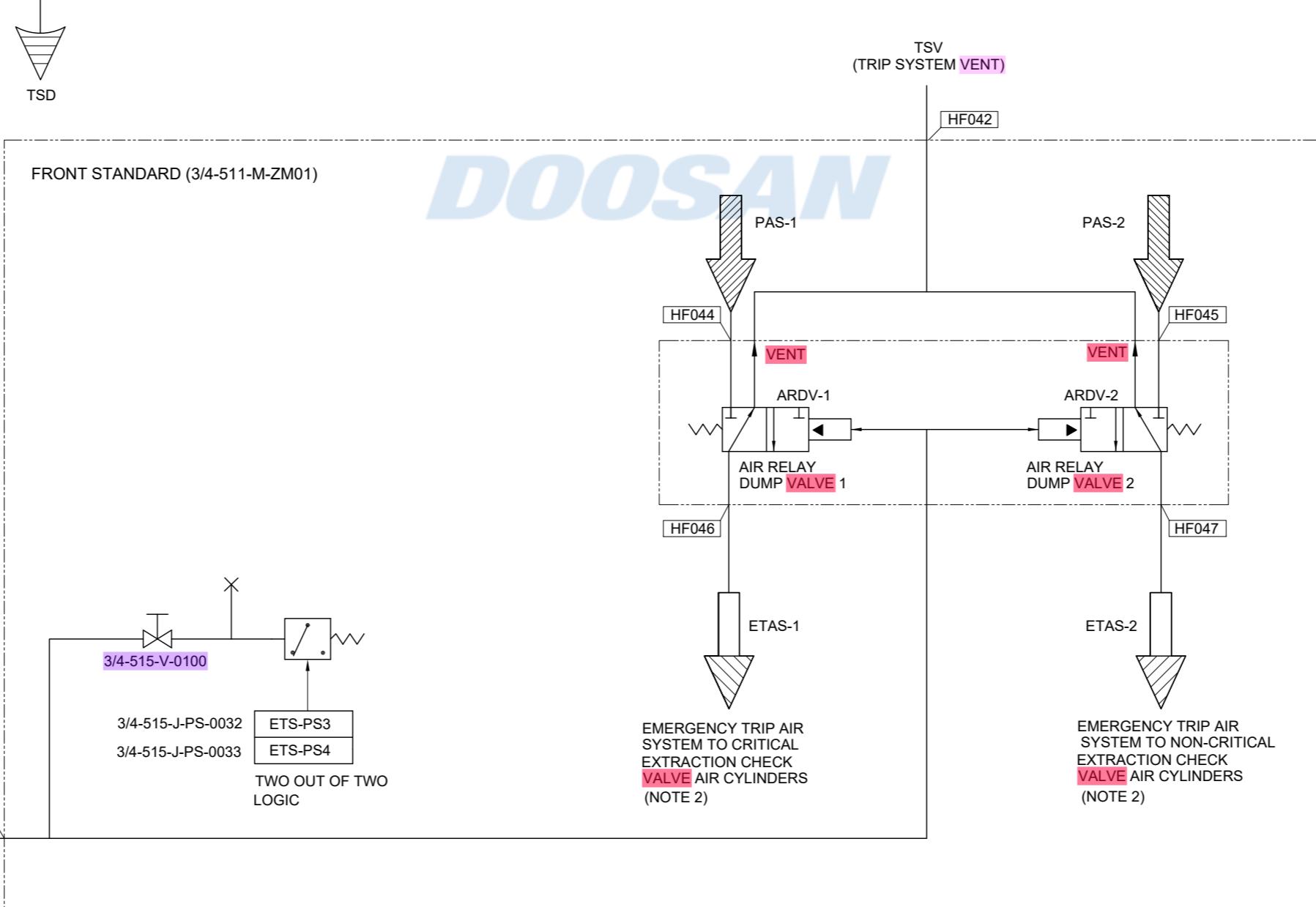
(EMERGENCY TRIP SYSTEM)



NOTE

1. TAP PLUG FOR TEST (—X)
2. CRITICAL CHECK VALVES IN THE HIGH ENERGY CONTAINED IN THE EXTRACTION SYSTEM (HP TURBINE EXTRACTION) PROVIDE OVERSPEED PROTECTION AND PARTIAL WATER INDUCTION PROTECTION.
TO KEEP THE PROBABILITY HIGH THAT THE VALVES WILL WORK PROPERLY, FUNCTION TESTING IS REQUIRED ACCORDING TO GEK72349C WHICH IS INCLUDED IN 9-510-001-L-T-431-001 (T/G INSTRUCTION BOOK).
3. SEE DWG NO. (243D2007 / 9-515-191-L-T-105-001)
FOR "D760 TMA HYDRAULIC DIAGRAM"

NQ



| PRESSURE SWITCH NOTES | | |
|---|------------|----------|
| PRESSURE SWITCH CONTACTS OPERATE AT PRESSURE (P.S.I.G.) INCREASE AND DECREASE AS FOLLOWS: | | |
| SWITCH | INCREASE * | DECREASE |
| ETS-PS3 (3/4-515-J-PS-0032) | 650 (0) | 400 (C) |
| ETS-PS4 (3/4-515-J-PS-0033) | 650 (0) | 400 (C) |

* DIFFERENTIAL IS NOT ADJUSTABLE.
INCREASING PRESSURE SETTINGS ARE APPROXIMATE.

CONTACTS OPEN (O) - CLOSE (C)

FOR REVIEW

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

DOOSAN Enerbility

| TITLE | | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----------------------|---------|---------|----------|---------|---------|
| DIAGRAM OF HYDRAULIC SYSTEM | | | | | | | |
| DOOSAN DWG NO. | | 9-515-191-L-T-105-002 | | | SHEET | | |
| PROJECT DWG NO. | | 9-515-191-L-T-105-002 | | | 4 OF 9 | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP |
| A | 2024.08.07 | FIRST ISSUE | D.H.KIM | D.H.KIM | J.Y.GWAK | E.S.LEE | K.H.KIM |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | DRN | DGN | CK | RV | APP |
| 11C64 | | N | | | | | |
| N/S | | | | | | | |
| A | | | | | | | |

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Changwon, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

△ 2024.08.07 FIRST ISSUE D.H.KIM D.H.KIM J.Y.GWAK E.S.LEE K.H.KIM

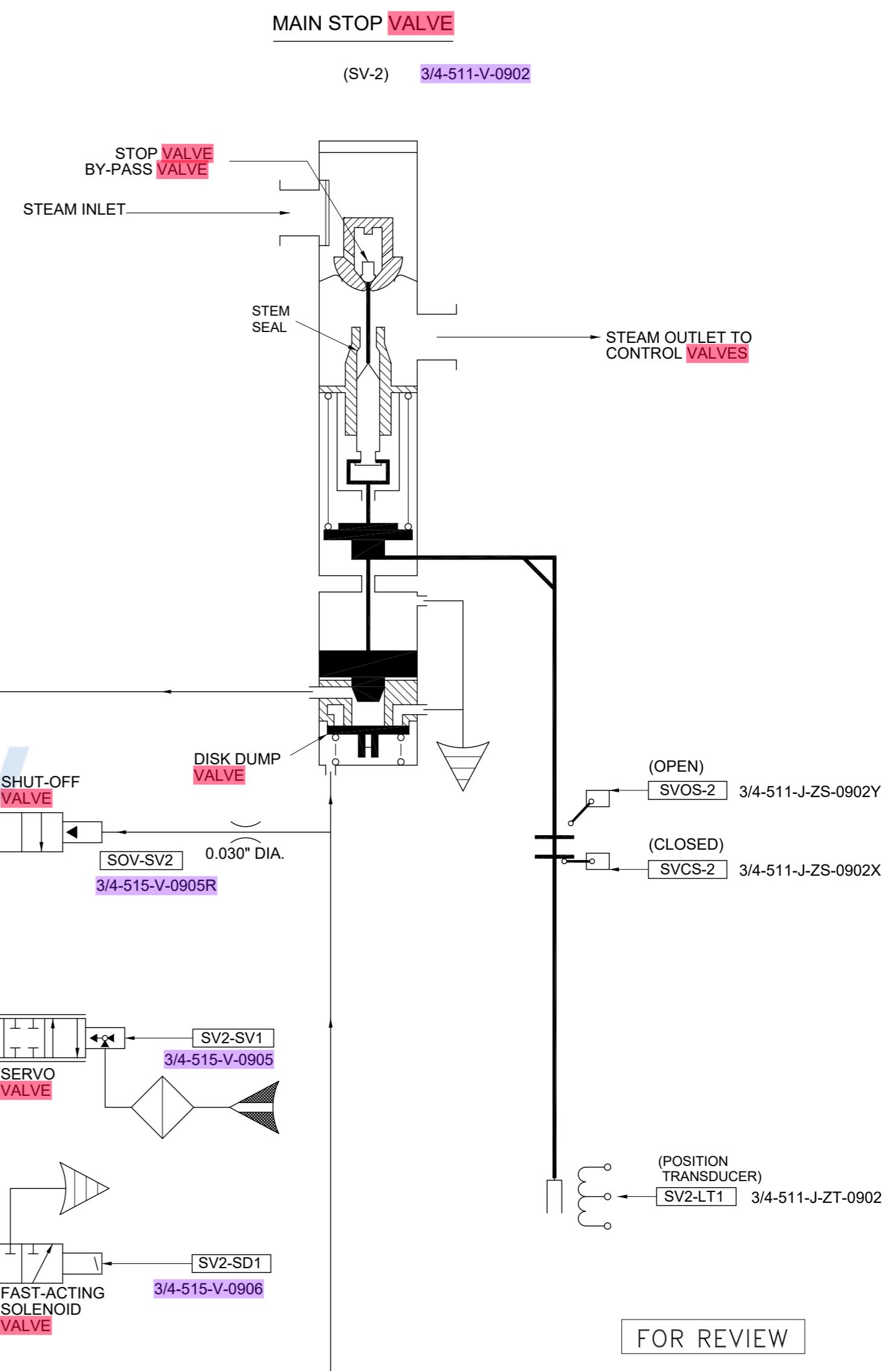
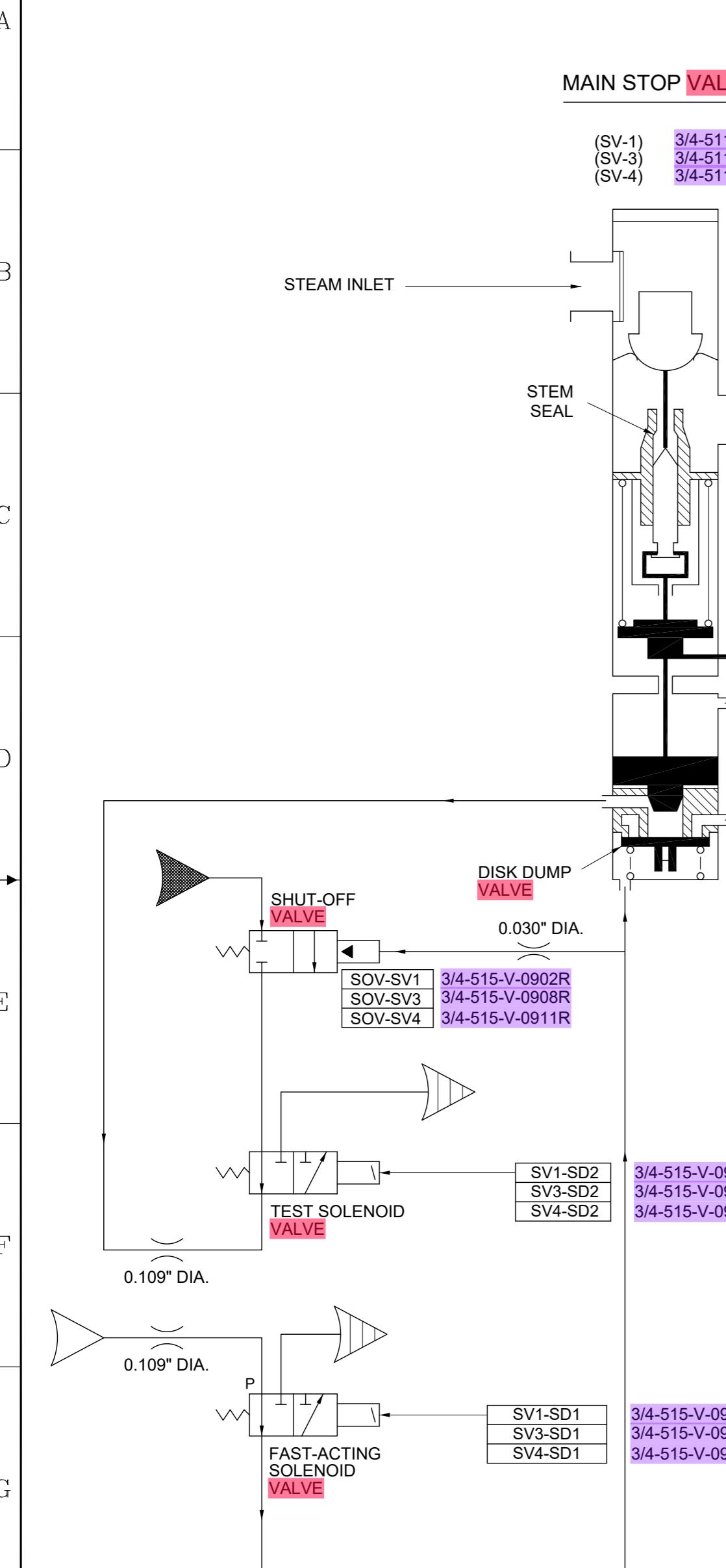
REV. DATE DESCRIPTION DRN DGN CK RV APP

11C64

N

1 2 3 4 5 6 7 8 A B C D E F G H A B C D E F G H

DWG. NO. 9-515-191-L-T-105-002 (5/9)



KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
SHIN-HANUL NUCLEAR POWER PLANT UNITS 3&4

DOOSAN Enerbility

TITLE
DIAGRAM OF HYDRAULIC SYSTEM

DOOSAN DWG NO 9-515-191-L-T-105-002 SHEET

PROJECT DWG NO 9-515-191-L-T-105-002 5 OF 9

JOB NO. SAFETY CATEGORY AREA CODE SCALE REV.

11C64 N N/S A

This drawing is the property of DOOSAN Enerbility Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or apparatus except where provided for by agreement with said company.

REV. DATE DESCRIPTION DRN DGN CK RV APP

A 2024.08.07 FIRST ISSUE D.H.KIM D.H.KIM J.Y.GWAK E.S.LEE K.H.KIM

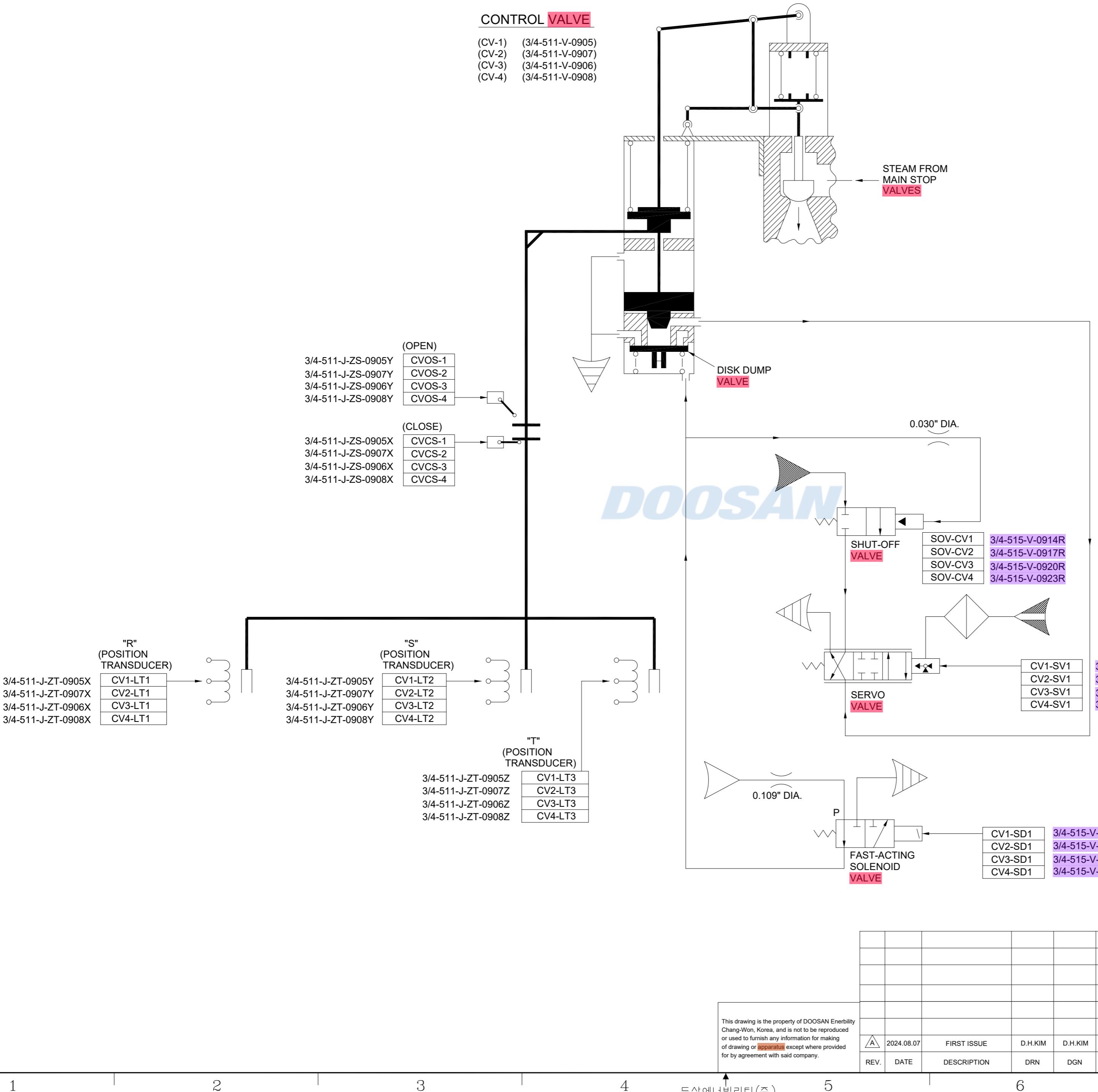
REV. DATE DESCRIPTION DRN DGN CK RV APP

11C64 N N/S A

9-515-19
V.G. NO.

| NO. | DESCRIPTION | MATERIAL | Q'TY | SIZE, DWG. NO. | WT. (kg) | | REMARK |
|-----|-------------|----------|------|----------------|----------|-------|--------|
| | | | | | UNIT | TOTAL | |
| | | | | | | | |

NO



This drawing is the property of DOOSAN Energia Chang-Won, Korea, and is not to be reproduced or used to furnish any information for making of drawing or **apparatus** except where provided for by agreement with said company.

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO.,LTD
GWIAJU-HANWU NUCLEAR POWER PLANT UNIT 7&8

DOOSAN Enerbility

TITLE

DIAGRAM OF HYDRAULIC SYSTEM

SAN DWG NO 9-515-191-L-T-105-002 SHEET

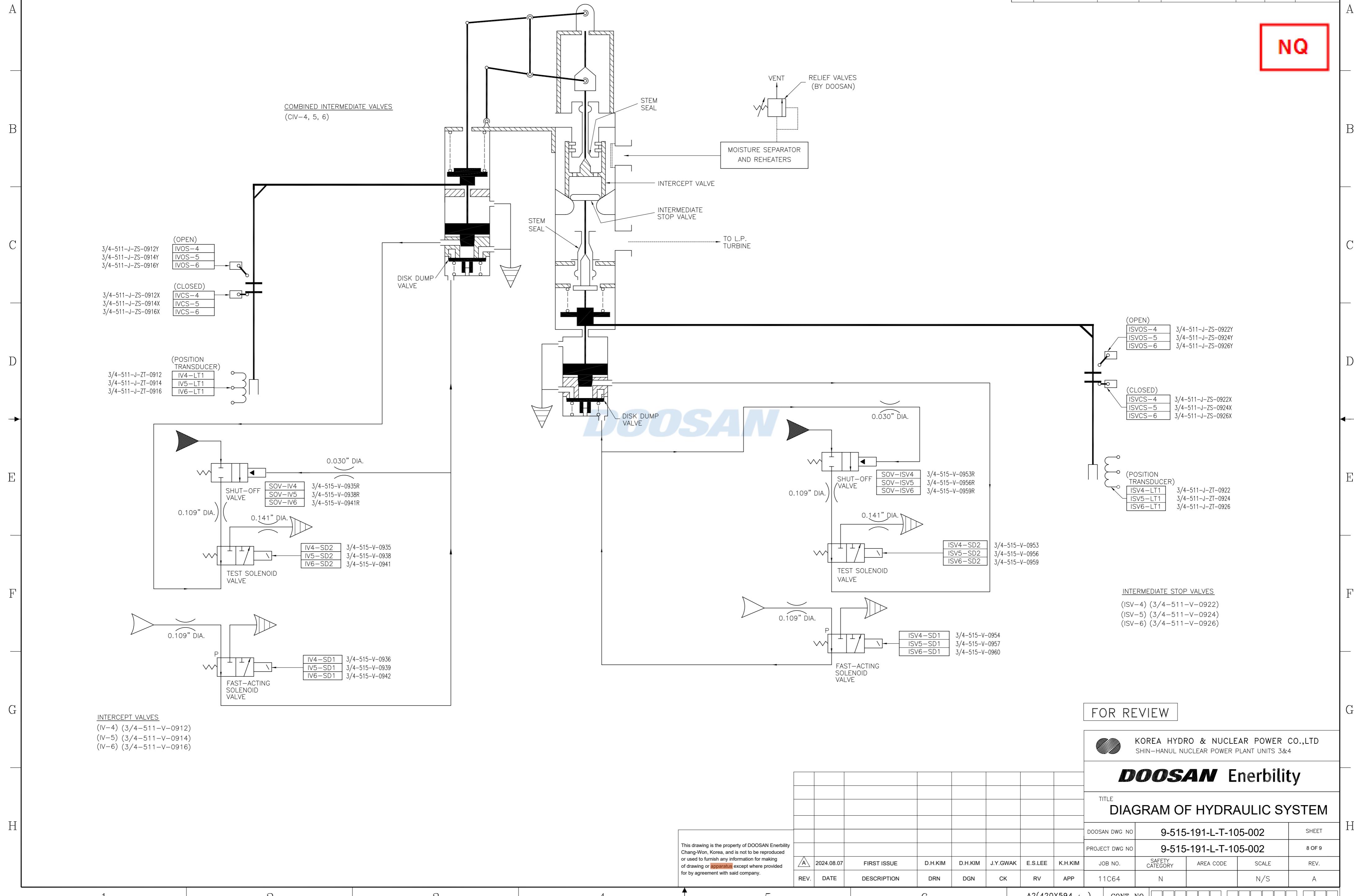
JECT DWG NO 9-515-191-L-T-105-002 6 OF 9

| CDN NO. | CATEGORY | AREA CODE | SOURCE | REV. |
|---------|----------|-----------|--------|------|
| 11C64 | N | | N/S | A |

CONT. NO --

DWG. NO. 9-515-191-L-T-105-002 (8/9)
E&I No.

| NO. | DESCRIPTION | MATERIAL | Q'TY | SIZE, DWG. NO. | WT. (kg) | | REMARK |
|-----|-------------|----------|------|----------------|----------|-------|--------|
| | | | | | UNIT | TOTAL | |



DWG. NO. 9-515-191-L-T-105-002 (9/9)
E&E

| NO. | DESCRIPTION | MATERIAL | Q'TY | SIZE, DWG. NO. | WT. (kg) | | REMARK |
|-----|-------------|----------|------|----------------|----------|-------|--------|
| | | | | | UNIT | TOTAL | |
| | | | | | | | |

NQ

| INTERFACE POINT NAME | SHEET NO. DWG ZONE | FLUID TYPE | NORMAL PRESSURE PSIG (KG/CM2) | NORMAL TEMPERATURE °F (°C) | NORMAL FLOW GPM (LPM) | MAXIMUM PRESSURE PSIG (KG/CM2) | MAXIMUM TEMPERATURE °F (°C) | MAXIMUM FLOW GPM (LPM) | CONNECTION DESCRIPTION |
|----------------------|--------------------|------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|
| HF001 | SHT. 2 G-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 5 (18.9) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 588.5 (2227.7) | FLUID DRAIN |
| HF002 | SHT. 2 G-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 2.2 (8.3) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 220 (832.8) | FLUID DRAIN |
| HF003 | SHT. 2 G-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 5 (18.9) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 588.5 (2227.7) | FLUID DRAIN |
| HF004 | SHT. 2 G-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 3.6 (13.6) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 380 (1438.5) | FLUID SUPPLY |
| HF005 | SHT. 2 G-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.55 (2.1) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 19 (71.9) | FLUID SUPPLY |
| HF006 | SHT. 2 G-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 3.6 (13.6) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 380 (1438.5) | FLUID SUPPLY |
| HF007 | SHT. 2 G-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 3.6 (13.6) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 380 (1438.5) | FLUID SUPPLY |
| HF010 | SHT. 2 G-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.5 (1.9) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 1 (3.8) | FLUID TRIP SUPPLY |
| HF011 | SHT. 2 G-1 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.5 (1.9) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 1 (3.8) | TRIP SYSTEM DRAIN |
| HF012 | SHT. 2 G-1 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0 (0) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 0.1 (0.4) | TRIP SYSTEM VENT |
| HF013 | SHT. 3 G-4 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 1 (3.8) | FLUID RESERVOIR FILL |
| HF014 | SHT. 3 G-2 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0 (0) | 0 (0) | 150 (65.5) | 1 (3.8) | FLUID RESERVOIR DRAIN |
| HF040 | SHT. 2 F-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.5 (1.9) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 1 (3.8) | FLUID TRIP SUPPLY |
| HF041 | SHT. 2 F-2 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.5 (1.9) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 1 (3.8) | TRIP SYSTEM DRAIN |
| HF042 | SHT. 2 B-1 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0 (0) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 0.1 (0.4) | TRIP SYSTEM VENT |
| HF043 | SHT. 2 E-2 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.62 (2.3) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.12 (34.5) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF044 | SHT. 2 B-1 | AIR | 60 (4.2) | 70.2 (21.1) | 0.01 (0) | 125 (8.8) | 150 (65.5) | 1 SCFM | AIR RELAY DUMP SUPPLY |
| HF045 | SHT. 2 B-1 | AIR | 60 (4.2) | 70.2 (21.1) | 0.01 (0) | 125 (8.8) | 150 (65.5) | 1 SCFM | AIR RELAY DUMP SUPPLY |
| HF046 | SHT. 2 B-1 | AIR | 60 (4.2) | 70.2 (21.1) | 0.01 (0) | 125 (8.8) | 150 (65.5) | 1 SCFM | EMERGENCY TRIP AIR SUPPLY |
| HF047 | SHT. 2 B-1 | AIR | 60 (4.2) | 70.2 (21.1) | 0.01 (0) | 125 (8.8) | 150 (65.5) | 1 SCFM | EMERGENCY TRIP AIR SUPPLY |
| HF050 | SHT. 2 C-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF051 | SHT. 2 C-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF052 | SHT. 2 C-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF053 | SHT. 2 D-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF054 | SHT. 2 D-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF055 | SHT. 2 D-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF056 | SHT. 2 E-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF057 | SHT. 2 E-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF058 | SHT. 2 E-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF059 | SHT. 2 F-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF060 | SHT. 2 F-3 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF061 | SHT. 2 F-3 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.2 (0.8) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF080 | SHT. 2 B-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 0.02 (0.1) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF081 | SHT. 2 B-4 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.7 (2.6) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 95.5 (361.5) | FLUID DRAIN |
| HF082 | SHT. 2 B-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.9 (3.4) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 95 (359.6) | FLUID SUPPLY |
| HF090 | SHT. 2 C-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 0.02 (0.1) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF091 | SHT. 2 C-4 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.7 (2.6) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 95.5 (361.5) | FLUID DRAIN |
| HF092 | SHT. 2 C-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.9 (3.4) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 95 (359.6) | FLUID SUPPLY |
| HF100 | SHT. 2 D-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 0.02 (0.1) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF101 | SHT. 2 D-4 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.7 (2.6) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 95.5 (361.5) | FLUID DRAIN |
| HF102 | SHT. 2 D-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.9 (3.4) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 95 (359.6) | FLUID SUPPLY |
| HF110 | SHT. 2 E-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 0.02 (0.1) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF111 | SHT. 2 E-4 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.7 (2.6) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 95.5 (361.5) | FLUID DRAIN |
| HF112 | SHT. 2 E-4 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.9 (3.4) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 95 (359.6) | FLUID SUPPLY |
| HF130 | SHT. 2 B-7 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF131 | SHT. 2 B-7 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF132 | SHT. 2 B-7 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.39 (1.5) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF140 | SHT. 2 B-6 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF141 | SHT. 2 B-6 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF142 | SHT. 2 B-6 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.39 (1.5) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF150 | SHT. 2 B-5 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.01 (0) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 3 (11.4) | EMERGENCY TRIP SUPPLY |
| HF151 | SHT. 2 B-5 | HYDRAULIC | 0 (0) | 115 (46.1) | 0.4 (1.5) | 200 (14.1) | 150 (65.5) | 55 (208.2) | FLUID DRAIN |
| HF152 | SHT. 2 B-5 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46.1) | 0.39 (1.5) | 3000 (210.9) | 150 (65.5) | 9.5 (36) | FLUID SUPPLY |
| HF160 | SHT. 2 D-5 | HYDRAULIC | 1600 (112.5) | 115 (46 | | | | | |